INSTITUT AGRONOMIQUE DE L'ETAT A GEMBLOUX

TOME VIII. N° 3-4. AOUT-NOVEMBRE 1939.

BULLETIN

DE

L'INSTITUT AGRONOMIQUE

ET DES

STATIONS DE RECHERCHES

DE

GEMBLOUX

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE
16 MAR 1940

GEMBLOUX (BELGIQUE)
IMPRIMERIE J. DUCULOT, ÉDITEUR

Sommaire

TOUS DROITS DE REPRODUCTION RÉSERVÉS.

Pages

JOURNÉE, C. et LAROSE, E. — Résultats des essais sur froments alternatifs et de printemps effectués de 1935 à 1939 à la Station de Recherches pour l'Amélioration des Plantes à Gembloux 141

MEURICE, R. et CARTIAUX, J. — Contribution à la connaissance du chimisme des matières humiques 168

MARCQ, J. et MANIL, P. — Détermination comparée de la teneur en vitamine B_1 (aneurine) de levures sèches, extraite et non extraite. Emploi d'un test animal (Poussin) et d'un test végétal (*Phycomyces Blakesleeanus* B. G. F.) 172

MEURICE, R. et CARTIAUX, J. — Contribution à l'étude du dosage du soufre dans les matières végétales 182

BONNET, J. — Dosage du saccharose et du lactose dans le lait condensé sucré 185

VAN DEN BRUEL, W. E. — A propos de la lutte contre les Mouches de la Chicorée de Bruxelles (*Napomyza lateralis* FALL et *Ophyomyia pinguis* FALL). Efficacité du traitement à l'eau chaude 188

DRICOT, C. — Résultante des efforts qui agissent sur une dent d'extirpateur 194

LAROSE, E. et VANDERWALLE, R. — Nouvelles recherches sur le Charbon de Froment 205

MANIL, P. — A propos de l'appréciation de l'activité des produits fongicides 215

VAN DEN BRUEL, W. E. — Note sur le mode d'hibernation des Mouches de la Chicorée de Bruxelles *Napomyza lateralis* FALL et *Ophyomyia pinguis* FALL (Agromyzidae) 223

JOURNÉE, C., VAITZMANN, L. et LEGROS, R. — L'amélioration du Tabac en Belgique. Étude de la valeur culturale et de la qualité des lignées de tabac sélectionnées à la Station de Recherches de l'État pour l'Amélioration des Plantes à Gembloux et soumises aux essais d'adaptation au milieu à la Sous-Station de Bohan-sur-Semois au cours des années 1935 — 1936 — 1937 et 1938 231

POSKIN, P. et BERCE, R. — Observations météorologiques 280

POSKIN, P. et DEMORTIER, G. — Observations météorologiques 285

Informations 292

*Les résumés marqués du signe * ont été traduits par les auteurs.*

Les articles sont publiés sous la seule responsabilité de leurs auteurs.

Le *Bulletin de l'Institut agronomique et des Stations de Recherches de Gembloux*, paraît quatre fois par an, en février, mai, août et novembre.

Le prix de l'abonnement est de 75 francs par an, somme à verser au compte de chèques postaux n° 2725.65 de A. MOUREAU, Secrétaire du Bulletin de l'Institut agronomique de Gembloux (Belgique), soit par mandat postal.

Prix du numéro : 25 francs.

Le Bulletin sera envoyé en échange des publications similaires des Etablissements d'Enseignement supérieur, des publications périodiques des Sociétés scientifiques et des Revues scientifiques en général.

Tout ouvrage scientifique dont un exemplaire est adressé à la Rédaction, sera signalé sous la rubrique « Bibliographie ».

Toute reproduction des articles parus dans le Bulletin est *strictement interdite*, sauf autorisation du Comité de Rédaction.

BULLETIN

de l'Institut agronomique et des Stations de Recherches de Gembloux.

TOME VIII. N° 3-4. AOUT-NOVEMBRE 1939.

Résultats des essais sur froments alternatifs et de printemps effectués de 1935 à 1939 à la Station de recherches pour l'amélioration des plantes à Gembloux

par

C. JOURNÉE, *Directeur* et E. LAROSE, *Chef des travaux.*

Après la destruction par le froid de leurs emblavures de froment d'hiver, les agriculteurs belges ont dû, pour la reconstitution de leurs cultures, recourir, en 1939, à l'emploi de variétés alternatives (ou de deux saisons) et de printemps. Les résultats fournis par ces deuxièmes semailles furent très variables et particulièrement influencés par la valeur de la race employée. Continuant, à ce propos, des essais réalisés au cours des années antérieures (essais dont les résultats avaient permis de renseigner avec précision un grand nombre d'agriculteurs perplexes quant à la ligne de conduite à adopter lors des circonstances rappelées ci-dessus), la Station de Recherches pour l'Amélioration des Plantes, de Gembloux, a effectué, en février-mars 1939, des essais comparatifs de comportement et de rendement groupant les principales variétés de froments alternatifs et de printemps pouvant, de par les disponibilités en semences existantes, être cultivées en Belgique. Dans une première expérience exécutée le 18 février, des froments, alternatifs à des degrés variables, et des froments de printemps considérés comme les meilleurs du moment, furent mis en comparaison. Dans un second essai, les diverses variétés de mars offertes à la culture par le commerce furent groupées et, pour deux époques de semis succes-

sives (13 mars et 28 mars),cultivées côte à côte dans des conditions rigoureusement comparables. Dans ce deuxième champ d'essai, un froment peu alternatif et une variété typiquement de deux saisons furent introduits à titre comparatif.

Les observations auxquelles donnèrent lieu ces expériences et les résultats qui en furent obtenus sont récapitulés ci-après.

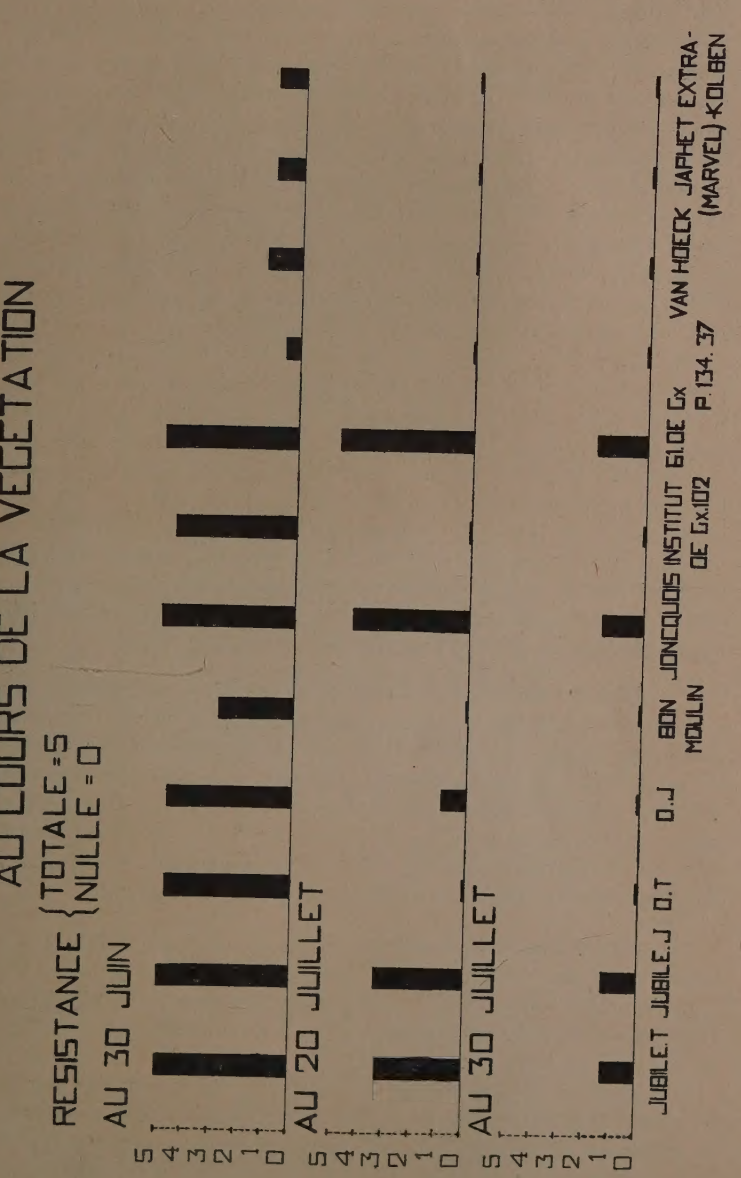
Essai I.

Dans cet essai, la plantation eut lieu le 18 février. L'expérience fut installée sur terre à betteraves en remplacement d'un froment d'hiver gelé. Les variétés plus ou moins alternatives Hybride du Jubilé, Professeur Delos ou Lignée 0 de Gembloux, Hybride du Joncquois, Bon Moulin, Institut de Gembloux 18.102 et Lignée 61 de Gembloux y furent semées à côté des races de printemps Van Hoeck, Précoce de Gembloux 134, Japhet et Extra Kolben. Pour 2 variétés, Hybride du Jubilé et Professeur Delos, des lots de semences légèrement jarovisées furent introduits dans l'expérience ; il convient toutefois de remarquer à ce sujet, que le traitement par le froid (10 jours chez Professeur Delos et 8 jours chez Jubilé) avait, lorsque le moment fut venu de semer, été de trop courte durée pour en espérer des résultats aussi marqués que ceux obtenus les années précédentes par application de cette méthode.

Pour chaque race, 6 parcelles furent établies, à la densité de 400 grains au mètre carré, ce qui, d'après le poids de 1000 graines des variétés, correspond à une densité moyenne de semis de 200 kg. de semences à l'Ha. effectué en en lignes écartées de 20 cm. La fumure du champ était constituée de 75 unités d'acide phosphorique et 75 unités de potasse à l'Ha. appliquées avant le semis de la culture gelée et complétée par un apport, au début d'avril, de 30 unités d'azote.

Le Tableau I indique les caractéristiques végétatives des différents froments compris dans ce premier essai. A ce sujet, il convient de remarquer que la période allant de la levée à la maturité est différemment partagée suivant les races envisagées. C'est ainsi que pour la variété Institut de Gembloux 18.102 la durée de la période « levée-épiage » est très longue (la montée en tiges est lente) tandis que le temps allant de l'épiage à la maturité est spécialement court. La lenteur de l'évolution du stade herbacé au stade épiaison peut donc, pour certaines variétés, être compensée par le raccourcissement du stade épiage-maturité.

Comme il est indiqué au *Tableau II*, les froments mis en comparaison se sont fortement différenciés dès la montée en tiges qui, très rapide chez certains, fut tardive chez d'autres et notamment chez le froment de printemps Extra Kolben. Il faut noter, à ce propos, qu'une montée en tiges rapide n'implique pas nécessairement une grande précocité à la maturité ; c'est le cas pour Japhet qui, ayant évolué précocement et rapidement, n'a pas mûri plus tôt que d'au-


RESISTANCE A LA VERSE DES FROMENTS DE L'ESSAI I
AU COURS DE LA VEGETATION
RESISTANCE {TOTALE=5 {NULLE=0
AU 30 JUIN
AU 20 JUILLET
AU 30 JUILLET
5 4 3 2 1 0
JUBILE.T JUBILE.J O.T O.J BON JONCQUOIS INSTITUT 6.10E Gx VAN HOECK JAPHET EXTRA-
MOULIN DE Gx.102 P.134.37 (MARVEL) KOLBEN

tres races ayant commencé leur montée d'une façon nettement plus lente et plus tardive.

Grande fut la différence de résistance à la verse manifestée par les variétés comparées (voir le Tableau II et le Diagramme 1). Des orages, accompagnés de vent violent et pluie copieuse, survinrent sur la région de Gembloux les 30 juin et 20 et 30 juillet, c'est-à-dire, pour le premier, peu de temps après l'épiage des froments. Les chiffres indiquant la résistance comparée des lignées sont particulièrement suggestifs si on les rapproche de ceux du Tableau III relatifs aux rendements obtenus dans l'expérience : ce sont, en effet, les lignées résistantes à la verse — lignée 61, Joncquois, Jubilé — qui ont manifesté la plus grosse productivité. Il était à présumer d'ailleurs que la verse précoce et totale notée pour les autres variétés, et tout spécialement pour celles de printemps, aurait une action des plus néfaste sur la production.

Les attaques de Charbon furent naturellement très variables d'une race à l'autre. Outre la présence dans l'essai de variétés connues comme étant réfractaires à ce parasite — Joncquois, Jubilé, Professeur Delos et, sans doute aussi, Extra Kolben — il faut noter que, pour les autres races, la semence ayant servi à la réalisation de l'essai était tirée du commerce et pouvait provenir de multiplications infectées à des degrés variables. C'est ainsi qu'en comparant à ce sujet le comportement des variétés Van Hoek et P 134 végétant dans les essais I et II (voir Tableau VII), on constate des différences sensibles dans le taux de charbon noté pour ces deux races dont la semence avait une origine différente dans les deux essais. Japhet (ou Red Marvel) se caractérise par un degré d'infection de l'ordre de 2 à 3 %.

Le tableau des rendements obtenus (Tableau III) nous indique, avant tout que, pour des semailles de la deuxième quinzaine de février, les variétés alternatives ont, quant à la productivité, une nette prépondérance sur les froments de printemps. Ceux-ci se classent, en effet, tous après les types alternatifs et l'écart entre la moyenne des rendements fournis par les deux classes de froments essayés est de 1.500 kg. de grains par Ha. en faveur des alternatifs. Cet écart est de presque 1.700 kg. s'il s'agit du rendement moyen donné par les deux froments se classant le mieux dans leur classe respective.

Les poids de l'hectolitre (indiqués également au Tableau III) sont inférieurs à ceux notés pour les grains des mêmes variétés semées plus tard et récoltées dans l'essai II (Tableau VIII) ; cela résulte, peut-être, de la différence de fertilité des deux champs en corrélation avec la différence de précédent (betteraves pour essai I et trèfle pour essai II).

La valeur marchande des grains récoltés a été établie par leur rendement au triage. Celui-ci fut réglé de façon à séparer dans les lots de grains récoltés les catégories de produits suivants : grains normaux (semences), grains petits mais denses, grains échaudés et grains volumineux avec densité insuffisante. L'opération fut réalisée par l'emploi d'un trieur spécial pour sélectionneur divisant les lots travaillés suivant la densité et le volume des grains qui les

TABLEAU I. — ESSAI I. — *Caractéristiques végétatives des différents froments essayés.*

Variétés en essai	DATES DE				Nombre de jours de		
	Semis	Levée	Epiage	Maturité	la levée à l'épiage	l'épiage à la maturité	végétation totale
Lignée 61	18 février	13-14 mars	11 12-juin	10-11 août	90	60	150
P 134.37	id.	id.	15-16 juin	11-12 août	95	57	152
Hybride du Joncquois.	id.	id.	15-16 juin	11-12 août	95	57	152
O. jarovisé (10 jours)	id.	id.	13-15 juin	11-12 août	93	59	152
Extra Kolben	id.	id.	17 juin	12 août	96	56	152
Institut de Gembloux 18.102	id.	id.	21 juin	12 août	**100**	**52**	152
Jubilé jarovisé (8 jours)	id.	id.	14-16 juin	13 août	94	59	153
Bon Moulin	id.	id.	16-17 juin	12-13 août	96	57	153
Van Hoeck	id.	id.	15-16 juin	12-13 août	95	58	153
Japhet	id.	id.	15-16 juin	12 août	95	58	153
Jubilé témoin	id.	id.	16-18 juin	15-16 août	96	60	156
O. témoin	id.	id.	17-18 juin	16 août	97	60	157

TABLEAU II. — *Allure de la montée en tiges. — Intensité de la Verse et Maladies observées dans l'Essai I.*

(Classement d'après le degré de résistance à la verse)

Classement	Variétés en essai.	Résistance à la verse (Maximum : 5 — Nulle : 0) au 30 juin	au 20 juillet	au 30 juillet	Attaque de Charbon nu sur 48 m² (1)	Observations à la montée en tiges.
1	Lignée 61	5	5	1,85	6 plantes	Montée précoce
2	Hybride du Joncquois	5	4,4	1,50	Réfractaire	Montée plus rapide que Jubilé.
3	Jubilé jarovisé	5	3,5	1,35	id.	Montée plus rapide que chez témoin
4	Jubilé témoin	5	3,25	1.25	id.	Montée assez rapide
5	O jarovisé	4,75	1	0	id.	id. plus rapide que chez témoin
6	O témoin	4,75	0	0	id.	Montée comme chez Jubilé
7	Institut de Gembloux 18.102	4,5	0	0	6 plantes	Montée très tardive
8	Bon Moulin	2,8	0	0	9 plantes	Montée plus rapide que chez Jubilé
9	Van Hoeck	1,25	0	0	41 plantes	Montée moyennement précoce
10	P 134.37	1	0	0	0 (graines de noyau pur contrôlé)	id. id.
11	Japhet (Red Marvel)	1	0	0	529 plantes	Montée particulièrement précoce
12	Extra Kolben	1	0	0	Aucune attaque	Montée tardive

(1) La densité de peuplement n'a pas été établie par des comptages de plantules au moment de la levée ; elle fut notée « normale » dans toutes les parcelles d'essai. Tenant compte des chiffres obtenus par des déterminations effectuées antérieurement, nous estimons à 350 plantes au m² la moyenne de peuplement pour des semis effectués à la densité de 400 grains (triés) par m².

TABLEAU III. — *Rendements obtenus et caractéristiques des grains récoltés dans l'essai I.*

Variétés en essai	Rendement		Valeur de l'erreur expérimentale (erreur moyenne) (1) en % du rendement moyen %	Poids à l'hectolitre	Description des grains.
	moyen à l'hectare	relatif			
Lignée 61	5442	**100**	1,79	80,70	Grains moyens, bien pleins, mélange de vitreux et amidonneux.
Jubilé jarovisé (8 jours)	5437	99,9	1,66	76,80	Assez gros, faible pourcentage d'échaudés à cassure farineuse.
Hybride du Joncquois.	5362	98,6	1,25	77,40	Très gros, un peu échaudés, mélange de vitreux et amidonneux.
Jubilé témoin	5276	97	2,45	76,60	Assez gros, souvent à cassure farineuse et bien remplis.
O jarovisé (10 jours)	5042	92,7	1,30	79,28	Gros, plus échaudés que Jubilé, vitreux.
O témoin	5013	92,2	2,46	78,16	Idem « jarovisé », mais plus maigres, toujours vitreux.
Institut de Gembloux 18.102	4906	90,2	0,97	77	Gros, à cassure farineuse, assez peu échaudés.
Bon Moulin	4484	82,4	2,14	75,85	Très gros, généralement à cassure farineuse, peu d'échaudés.
Van Hoeck	3762	69	0,59	80	Assez gros, le plus souvent à cassure farineuse, un peu échaudés.
Japhet	3751	68,9	1,08	79,30	Assez gros, souvent vitreux, un peu échaudés.
P 134.37	3600	66,1	1,47	78,60	Grains moyens, partiellement vitreux, un peu échaudés.
Extra Kolben	3600	66,1	2,98	82,10	Grains assez petits, vitreux, bien remplis.

(1) L'erreur expérimentale a été déterminée par application de la formule $e = \pm \frac{\Sigma d}{(n-1)\sqrt{n}}$ (ROEMER).

TABLEAU IV. — *Résultats obtenus par le triage des grains récoltés dans l'Essai I.*

(Rendement en % de la récolte totale)

Variétés en essai	Semences		Petits grains			Grains échaudés ou légers (enlevés à la ventilation)	
	%	Poids à l'hectolitre	%	Poids à l'hectolitre	Largeur du tamis employé.	%	Poids à l'hectolitre
Lignée 61	80,7	81,2	6,6	78,5	2,5	12,7	77,0
Jubilé jarovisé	82,6	77,25	3,8	76,4	2,6	13,5	74,0
Jubilé témoin	83,2	77,9	5,8	75,0	2,6	11,0	72,0
Hybride du Joncquois	85,1	78,8	5,2	75,2	2,75	9,7	72,1
O jarovisé	80,6	80,6	6,1	76,4	2,6	13,2	74,0
O témoin	76,7	79,5	5,8	75,5	2,6	17,5	74,0
Institut de Gembloux 18.102	76,3	78,1	6,0	76,3	2,75	17,6	72,1
Bon Moulin	75,0	77,9	7,7	74,3	2,6	17,4	69,6
P 134.37	77,0	80,6	5,2	75,9	2,6	17,7	72,1
Van Hoeck	79,5	81,7	4,2	75,9	2,6	16,3	72,5
Japhet	88,0	80,8	3,1	75,5	2,6	8,7	70,8
Extra Kolben	81,8	82,5	9,2	79,2	2,5	9,0	75,0

constituent. Comme le montrent les chiffres du *Tableau IV*, les variétés cultivées dans l'essai I ont, d'une façon générale, donné satisfaction quant à la valeur marchande du grain qu'elles ont fourni.

Essai II

Dans l'essai II, les variétés de printemps offertes aux cultivateurs par le commerce furent semées les 13 et 28 mars. Pour chacune des variétés essayées, il fut, à chaque époque de semis, établi deux parcelles situées à des endroits distancés dans le champ d'essais (cependant pour les races Jubilé et Japhet il y eût, par suite de pluie,une parcelle semée le 13 et trois parcelles le 28 mars). Les semences utilisées provenaient, sauf pour les races créées à la Station (Jubilé, Lignées 61 et P 134), de diverses firmes s'occupant du commerce des semences. Notons dès maintenant que, pour deux variétés, les graines obtenues ne répondaient pas à l'identité indiquée : la semence reçue sous l'appellation « Blanc de Mansholt » était, en réalité, de la semence de la race « Fylgia » et celle parvenue sous l'étiquette « Extra Kolben » appartenait à une variété d'hiver que nous n'avons pas identifiée. Mansholt blanc et Extra Kolben n'ont, de ce fait, pas figuré dans l'essai II. Outre des races typiquement de mars, deux variétés alternatives, la Lignée 61 de Gembloux et l'Hybride du Jubilé, furent, à titre comparatif, introduites dans l'expérience. Les semis furent exécutés à la densité de 400 grains par mètre carré, soit à une moyenne de 200 kg. par hectare (poids pouvant varier suivant le poids de 1000 grains de chaque froment) ; les semis furent exécutés en lignes distantes de 0,20 m., sur terre de trèfle ayant été, en automne, emblavée en froment détruit au cours de l'hiver.

La fumure appliquée en octobre, avant les semailles de la céréale gelée, comportait, à l'hectare, 80 unités d'acide phosphorique et 80 unités de potasse ; elle fut complétée par l'épandage, au printemps, de 15 unités d'azote à l'hectare.

Les résultats obtenus dans ces essais sont récapitulés dans les Tableaux N° V à XI, qui sont donnés ci-après.

En examinant les *Tableaux V et VI*, où sont indiquées les caractéristiques végétatives des différents froments essayés, on peut remarquer à nouveau (la chose a été signalée à propos du froment 18.102 de l'essai I), en analysant les données se rapportant au froment Blanka, que la précocité d'une race de céréale n'est pas, dans tous les cas, en corrélation directe avec la longueur de la période « levée-épiage » laquelle, c'est le cas chez Blanka, peut être suivie et compensée par une courte période « épiage-maturité ».

Les *Tableaux V et VI* montrent d'ailleurs que pour d'autres froments, Florence-Aurore par exemple, la période végétative est inversément répartie par rapport à celle d'Extra Kolben : chez Florence-Aurore, la période « levée-épiage », particulièrement courte, est, en effet, suivie par une période « épiage-mâturité » spécialement longue. Notons aussi que pour une variété, telle que Jubilé, trop peu alternative pour être utilisée avec plein succès à des époques

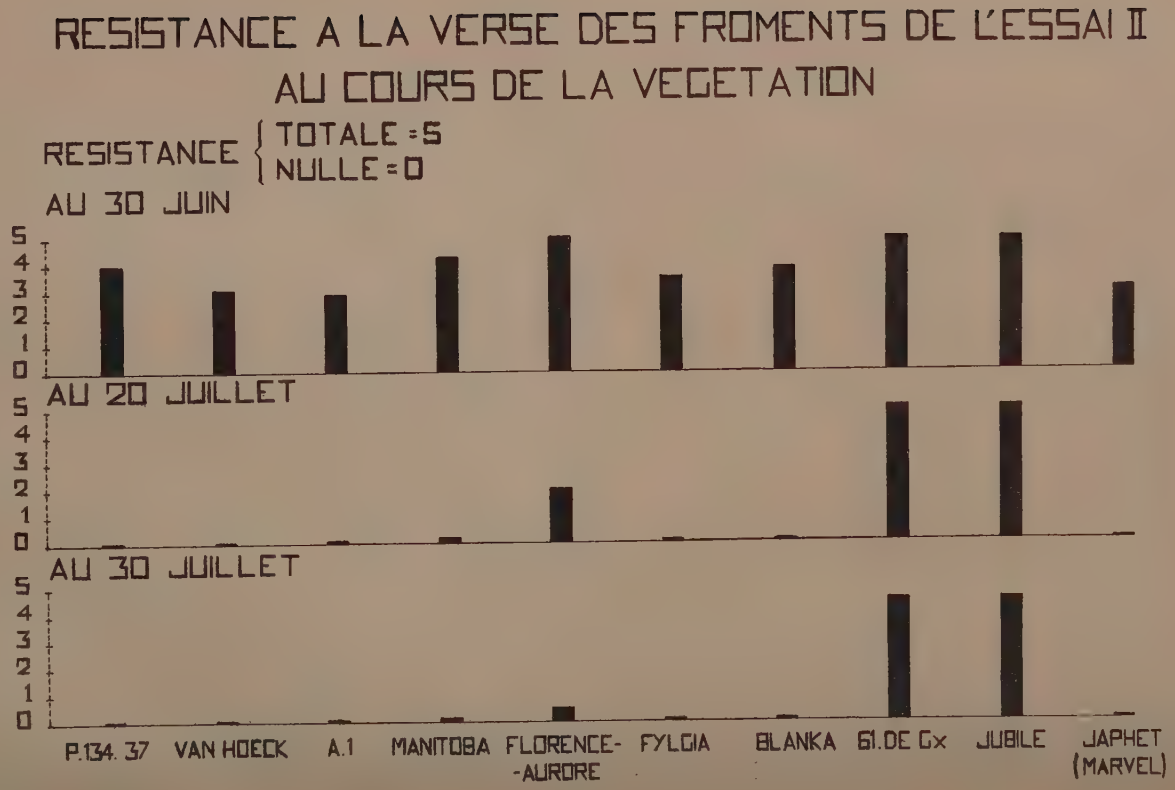

RESISTANCE A LA VERSE DES FROMENTS DE L'ESSAI II
AU COURS DE LA VEGETATION
RESISTANCE { TOTALE = 5
NULLE = 0
AU 30 JUIN
AU 20 JUILLET
AU 30 JUILLET
5 4 3 2 1 0
P.134. 37
VAN HOECK
A.1
MANITOBA
FLORENCE-AURORE
FYLGIA
BLANKA
61.DE Cx
JUBILE
JAPHET (MARVEL)

TABLEAU V. — ESSAI II. — *Série A*

(Semis du 13 mars)

Caractéristiques végétatives des différents froments essayés

(Classement d'après la durée totale de végétation)

VARIÉTÉS EN ESSAI	DATES DE				Nombre de jours de		
	Semis	Levée	Épiage	Maturité	la levée à l'épiage	l'épiage à la maturité	végétation totale
Manitoba	13 mars	5-6 avril	7 juin	3 août	63	57	120
Florence-Aurore	id.	id.	3 juin	4 août	59	62	121
Fylgia	id.	id.	10 juin	8 août	66	59	125
Lignée 61	id.	id.	14 juin	13 août	70	60	130
Blanka	id.	id.	18 juin	13 août	74	56	130
P 134.37	id.	id.	14 juin	15 août	70	62	132
Van Hoeck	id.	id.	16 juin	16 août	72	61	133
A 1	id.	id.	21 juin	16 août	77	56	133
Japhet	id.	id.	18 juin	17 août	74	60	134
Jubilé	id.	id.	26 juin	28 août	82	63	145

TABLEAU VI. — ESSAI II. — *Série B*

(*Semis du 28 mars*)

Caractéristiques végétatives des différents froments essayés.

(Classement d'après la durée totale de végétation).

VARIÉTÉS EN ESSAI	DATES DE				Nombre de jours de		
	Semis	Levée	Épiage	Maturité	la levée à l'épiage	l'épiage à la maturité	végétation totale
Manitoba	28 mars	11 avril	8 juin	5 août	58	58	116
Florence-Aurore	id.	id.	7 juin	6 août	57	60	117
Fylgia	id.	id.	12 juin	8 août	62	57	119
Lignée 61	id.	id.	17 juin	16 août	67	60	127
P 134.37	id.	id.	18 juin	17 août	68	60	128
Blanka	id.	id.	20 juin	17 août	70	58	128
Van Hoeck	id.	id.	20 juin	17 août	70	58	128
Japhet	id.	id.	21 juin	18 août	71	58	129
A 1	id.	id.	24 juin	21 août	74	58	132
Jubilé	id.	id.	6-10 juill. lente et irrégulière	7 septemb. irrégulière	85-90	63	150

TABLEAU VII. — *Allure de la montée en tiges — Intensité de la Verse et Maladies observées dans l'Essai II. (Semis du 15 et du 28 mars)*
(Classement d'après le degré de résistance à la verse)

Classement	VARIÉTÉS EN ESSAI	Résistance à la verse (Maximum : 5 — Nulle : 0)			Attaque de Charbon nu sur 32 M²	Observations à la montée en tiges.
		au 30 juin	au 20 juillet	au 30 juillet		
1	Lignée 61	5	5	4,5	5 plantes	Montée moyennement précoce. Bon tallage.
2	Hybride du Jubilé	5	5	4,5	Réfractaire	Montée tardive et lente. Bon tallage.
3	Florence-Aurore	5	2	0,4	20 plantes	Montée très précoce et rapide. Faible tallage.
4	Manitoba	4,25	0,2	0,1	Néant	Montée très précoce et rapide. Faible tallage.
5	P 134.37	4	0	0	45 plantes	Montée moyennement précoce. Bon tallage.
6	Blanka	3,85	0	0	Néant	Montée moyennement précoce, plus lente que celle de P. 134 et Van Hoeck. Bon tallage.
7	Fylgia	3,50	0	0	196 plantes	Montée précoce et rapide. Tallage moyen.
8	Japhet (Red Marvel)	3,15	0	0	57 plantes	Montée précoce et rapide. Assez bon tallage.
9	Van Hoeck	3,10	0	0	2 plantes	Montée moyennement précoce, comme P 134.37. Bon tallage.
10	A 1	2,75	0	0	270 plantes	Montée moins précoce que celle de P 134 et Van Hoeck. Assez bon tallage.

TABLEAU VIII. — *Rendements obtenus et caractéristiques des grains récoltés dans l'Essai II (Semis du 13 mars)*

VARIÉTÉS EN ESSAI	Rendement		Valeur de l'erreur expérimentale (1) en % du rendement moyen %	Poids à l'hectolitre	Description des grains
	moyen à l'hectare	relatif			
Lignée 61	5737	**100**	0,14	82,0	Moyens, bien remplis, partiellement vitreux.
Hybride du Jubilé	5100	88,8	— (2)	75,0	Moyens à assez gros, échaudés, cassure farineuse.
Blanka	4965	86,5	1,14	80,1	Assez petits, bien remplis, vitreux.
P 134.37	4777	83,2	0,83	79,4	Gros, remplis, vitreux ou farineux.
Van Hoeck	4627	80,6	1,32	81,6	Assez gros et remplis, souvent vitreux.
A 1	4581	79,8	3,58	78	Assez gros, assez souvent échaudés, vitreux.
Japhet	4537	79	— (2)	80,6	Assez gros, quelque peu échaudés, souvent vitreux.
Florence-Aurore	4081	71,1	0,30	80,3	Gros, vitreux et bien remplis.
Fylgia	3956	68,9	2,50	82	Assez gros, allongés, vitreux et bien remplis.
Manitoba	3509	61,1	0,78	80,4	Assez petits, bien remplis, vitreux.

(1) L'erreur expérimentale a été calculée d'après la méthode BESSEL : $E = \pm 0{,}6745 \sqrt{\frac{\varepsilon d^2}{n(n-1)}}$

(2) Les variétés Hybride du Jubilé et Japhet ont été (à cause des conditions climatériques) semées le 13 mars, sur une seule parcelle et, le 28 mars, sur trois parcelles.

TABLEAU IX. — *Rendements obtenus et caractéristiques des grains récoltés dans l'Essai II*

(Semis du 28 mars)

VARIÉTÉS EN ESSAI	Rendement		Valeur de l'erreur expérimentale en % (1) du rendement moyen	Poids à l'hecto-litre	Description des grains.
	moyen à l'hectare	relatif			
Lignée 61	5781	**100**	0,80	81,10	Un peu plus petits et un peu plus échaudés qu'en semis du 13 mars.
Blanka	5046	87,2	1,04	79l90	Remplis, vitreux, assez petits.
P 134.37	4608	79,7	0,31	79,60	Gros, bien remplis, plus vitreux qu'en semis du 13 mars.
Van Hoeck	4290	74,2	4,56	81,10	Moins gros qu'en semis du 13 mars ; plus échaudés, vitreux.
Jubilé	4060	70,2	6,33	72,50	Fortement échaudés, ridés, très vitreux.
Japhet	3915	67,7	0,99	77,30	Assez gros, échaudés assez fortement, vitreux
Florence-Aurore	3871	66,9	0,59	80,30	Grains de même valeur que ceux provenant du semis du 13 mars
A 1	3715	64,2	1,07	74,20	Plus petits et sensiblement plus échaudés qu'en semis du 13 mars, vitreux.
Fylgia	3569	61,7	0,58	81,07	Un peu plus échaudés que dans l'essai du 13 mars
Manitoba	3325	57,5	0,01	80,35	Grains de même valeur que ceux du semis du 13 mars, ou légèrement plus échaudés.

(1) Erreur expérimentale calculée d'après BESSEL.

TABLEAU X. — *Résultats obtenus par le triage des grains récoltés dans l'Essai II (semis du 13 mars)*

Rendement en % de la récolte totale)

Variétés en essai	Semences		Petits grains			Grains échaudés et légers enlevés par ventilation	
	%	Poids à l'hectolitre Kg.	%	Poids à l'hectolitre Kg.	Largeur du tamis employé (m /m)	%	Poids à l'hectolitre
Lignée 61	88,7	83,4	6,0	79,7	2,50	5,3	75,45
Hybride du Jubilé	72,8	76,5	8,6	74,1	2,60	18,6	71,20
Florence-Aurore	87,7	82,65	2,8	(1)	2,60	9,5	70,30
Manitoba	84,8	82,15	5,0	(1)	2,60	10 2	73,60
P. 134-37	86,5	81,25	3,6	(1)	2,60	9,6	70,05
Blanka	82,4	82,15	8,7	79,45	2,60	8,9	74,10
Fylgia	78,9	83,9	9,7	82,15	2,60	11,4	76,35
Japhet (Red Marvel)	87,0	82,4	3,8	(1)	2,60	9,2	75,00
Van Hoeck	91,0	82,9	1,9	(1)	2,60	6,9	72,95
A 1	76,7	80,6	5,7	76,8	2,60	17,5	74,00

(1) La quantité de grains fut insuffisante pour pouvoir déterminer ce poids.

TABLEAU XI. — *Résultats obtenus par le triage des grains récoltés dans l'Essai II (semis du 28 mars)*

(Rendement en % de la récolte totale)

VARIÉTÉS EN ESSAI	Semences		Petits grains			Grains échaudés et légers enlevés par ventilation	
	%	Poids à l'hectolitre kg.	%	Poids à l'hectolitre kg.	Largeur du tamis employé. m/m.	%	Poids à l'hectolitre
Lignée 61	79,2	83,40	10,6	79,5	2,5	10,2	75,65
Hybride du Jubilé	55,0	75,45	12,5	72,5	2,6	32,5	63,00
Florence-Aurore	88'0	81,95	2,4	(1)	2,6	9,6	71,60
Manitoba	82,8	82.40	5,1	(1)	2,6	12,1	74,75
P 134.37	89,1	80,80	2,8	(1)	2,6	8,0	70,00
Blanka	78,4	81,95	11,50	79,25	2,6	10,1	73,85
Fylgia	75,8	83,15	11,10	81,5	2,6	13,1	75,45
Japhet (Red Marvel)	68,5	80,80	5,9	75,65	2,6	25,6	71,85
Van Hoeck	83,1	82,90	2,6	(1)	2,6	14,4	74,50
A 1	54,8	79,00	9,6	75,45	2,6	35,6	71,85

(1) La quantité de grains fut insuffisante pour pouvoir déterminer ce poids.

de semis aussi avancées, c'est surtout le temps « levée-épiage » qui est allongé par rapport à celui des froments de printemps tandis que la durée de la période « épiage-maturité » reste à peu près normale.

Par les données du tableau VII et l'examen du *Diagramme II*, on peut constater que les indications données par l'Essai I, quant à la résistance à la verse, furent entièrement confirmées par l'Essai II. Les races de printemps manifestèrent à nouveau, et ce pour les deux époques de semis, un manque de rigidité à peu près générale : la variété Florence-Aurore, seule, marquait une certaine résistance après l'orage du 30 juillet.

Dans l'Essai II, les froments Fylgia et AI (variété anglaise) se montrèrent particulièrement infectés par le charbon ; dans Japhet (Red Marvel) au contraire, on compta beaucoup moins d'épis charbonneux que dans les parcelles de l'Essai I. Pour cette race, les semences utilisées dans les deux expériences avaient cependant été fournies par la même Maison mais, comme elles furent livrées en lots séparés, il est permis de supposer qu'elles avaient une origine première différente et émanaient de champs de multiplication infectés de façon variable. Cependant on ne peut pas, *a priori*, exclure l'influence que pourrait avoir eue l'époque du semis sur l'extériorisation du Charbon à partir de lots de graines infectés au même degré.

Les *Tableaux VIII et IX* indiquent à nouveau une productivité nettement plus élevée chez les froments alternatifs, semés en temps voulu, que chez les variétés de mars les meilleures. Aux deux époques de semis la différence de productivité entre la lignée 61 et la variété Blanka est sensible puisqu'elle est de 13% en faveur du froment 61. Après semailles du 13 mars (époque de semis beaucoup trop tardive d'ailleurs pour ce froment), le rendement de Jubilé dépasse celui des froments de mars les meilleurs. Parmi ceux-ci, Blanka s'est montré le plus productif ; malheureusement, comme pour les autres races de printemps de bonne valeur, sa paille ne possède pas la solidité désirable.

La détermination de la valeur du grain par le triage a donné des résultats très satisfaisants pour les produits récoltés dans les essais semés le 13 mars (*voir Tableau X*). Cependant, pour cette époque de semis, le taux en grains échaudés s'est sensiblement accru chez les froments Jubilé et A1. En semis du 28 mars (*voir Tableau XI*), ces deux variétés ont donné des produits fortement échaudés ; cette dernière date de semis paraît d'ailleurs également trop tardive pour Japhet (Red Marvel) dont le grain accuse alors un déchet important.

Conclusions a tirer de ces essais.

Les résultats qui ont été détaillés et analysés ci-avant, ajoutés à ceux déjà acquis antérieurement à la Station par plusieurs années de recherches dans le même domaine, permettent les quelques conclusions suivantes :

1. — Pour des semis à effectuer jusque fin février, il faut recourir aux races alternatives de bonne valeur plutôt qu'aux meilleurs froments de printemps

actuellement connus. En ce qui concerne le choix de la race alternative à cultiver, il faut tenir surtout compte de sa capacité de production et de sa résistance à la verse et à la rouille jaune. Ce parasite ne fut pas virulent en 1939 mais, au cours des essais des années précédentes, il a réduit dans de fortes proportions le rendement des variétés sensibles.

2. — Durant la première quinzaine de mars, on peut encore utiliser avec grand succès et, de préférence aux meilleurs froments de printemps, des races très alternatives comme la Lignée 61 de Gembloux.

3. — Parmi les froments de printemps auxquels, après la mi-mars, on est obligé de recourir, il en est peu qui soient suffisamment résistants à la verse. Il convient de les traiter en conséquence au point de vue de la place à leur réserver dans la rotation ainsi qu'en ce qui concerne la fumure — azotée surtout — qu'il faut leur appliquer.

4. — Les froments alternatifs doivent être semés drus ; il en est de même des variétés de printemps pour lesquelles, toutefois, il faudra particulièrement tenir compte de la grosseur du grain et de la capacité de tallage variables suivant les races.

* * *

En plus des essais comparatifs dont nous venons de relater les résultats, la Station a, depuis 1935, organisé des recherches en vue de déterminer, pour de nombreuses variétés cultivées dans le pays comme froments d'hiver, le degré de valeur d'emploi pour des semailles de février-mars.

Dans ce but, elle a établi chaque année des semis exécutés à des dates échelonnées depuis le moment où le champ fut abordable (souvent fin février-début de mars) jusqu'à la mi-avril. Durant cette période, les semailles furent exécutées de 8 en 8 jours, et comportèrent chaque fois, outre les quelques lignes des races à essayer, des petites parcelles de variétés « témoins » (alternatives et de printemps de valeur bien établie). Nous avons tiré, de ces expériences, des données qui se rapportent aux principales variétés du moment.

Essais de 1935. — Dates des semis : 18 et 25 mars, 1er et 8 avril.
La maturité complète fut notée aux dates suivantes :

Pour les semis du 18 mars :

Lignée 61, le 8 août ; P 134.37, le 10 août ; Van Hoeck et D D (Tourneur), le 11 août ; Vilmorin 29 et Hybride du Joncquois, le 12 août ; Benoist 40, le 14 août, et Vilmorin 23, le 22 août (irrégulière). Pour les races Institut de Gembloux 18.102, Prince Léopold, Hybride du Centenaire et Vilmorin 27, la pleine maturité ne fut pas atteinte.

Pour les semis du 25 mars :

Lignée 61, le 9 août ; P 134.37, le 11 août ; Van Hoeck et D D (Tourneur), le 13 août ; Vilmorin 29 et Joncquois, le 14-15 août. Pour Benoist 40, la mâturité (à peu près normale) fut atteinte vers le 20 août. Les autres froments ne mûrirent plus.

Pour les semis du 1er avril :

Lignée 61, le 11-12 août ; P 134.37, le 13-14 août ; Van Hoeck, le 15 août ; D D, le 20 août et Vilmorin 29, le 25 août. La maturité ne fut plus normale chez les autres races.

Pour les semis du 8 avril : La lignée 61 et les deux races de printemps P 134.37 et Van Hoeck terminèrent, seules, convenablement leur végétation.

Essais de 1936. — *Dates de semis :* 9, 16, 23, 30 *mars et* 6 *avril.*

Les races en essai terminèrent leur pleine maturité aux dates suivantes :

Pour les semis du 9 mars :

Lignée 61, le 12 août ; P 134.37, le 13 août ; Vilmorin 29, le 16-17 août ; Joncquois, le 18 août ; Benoist 40, le 21 août ; Vilmorin 23, le 25 août. Les races Vilmorin 27 et Prince Léopold n'atteignirent qu'un degré incomplet de maturité et les races Institut de Gembloux 18.102 et Jubilé n'ont pas mûri.

Pour les semis du 16 mars :

Lignée 61, le 15 août ; P 134.37, le 17 août ; Vilmorin 29, le 19 août ; Hybride du Joncquois, le 20 août. Chez Benoist 40 la maturité fut incomplète et Vilmorin 27 ainsi que Prince Léopold ne mûrirent plus.

Pour les semis du 23 mars :

Lignée 61, le 17 août ; P 134.37, le 19 août ; Vilmorin 29, le 21 août. Pour cette date de semis, Joncquois a encore mûri à peu près normalement vers le 22-23 août. Toutes les autres races n'atteignirent plus la maturité.

Pour les semis du 30 mars :

Lignée 61, le 18 août et P 134.37, le 20 août. La variété Vilmorin 29 a encore atteint, vers le 25 août, un degré de maturité à peu près complet et Joncquois ne mûrit plus.

Pour les semis du 6 avril : Les lignées 61 et P 134.37 furent les seules à mûrir respectivement les 21 et 25 août.

Essais de 1937.

Durant février et mars le temps ne fut pas propice aux semailles, qui durent être retardées jusqu'au début d'avril. — Elles furent exécutées les 1, 9 et 10 avril et les époques de maturité furent les suivantes :

Pour les semis du 1er avril :

Lignées P 134.37 et 61, le 19 août ; Vilmorin 29, le 24-25 août. Toutes les autres races, dont Joncquois et Benoist 40, n'atteignirent plus un degré de maturité permettant la récolte.

Pour les semis du 9 avril : Les lignées P 134.37 et 61 étaient mûres l'une et l'autre, le 20 août.

Pour les semis du 20 avril : Chez les lignées P 134.37 et 61, la maturité ne fut plus atteinte que très irrégulièrement.

Il convient de remarquer qu'en 1937, à cause de la persistance du mauvais temps, les céréales de printemps ne furent généralement semées qu'endéans le mois d'avril

et que, contrairement aux prévisions, non seulement la maturité des emblavures fut tout-à-fait bonne et peu retardée par rapport à l'époque normale, mais encore que les rendements obtenus furent généralement très satisfaisants.

Essais de 1938.

Dates de semis : les 7, 14, 21 et 28 mars.

Les maturités furent notées comme suit :

Pour les semis du 7 mars :

Lignée 61, le 9 août ; P 134.37, le 10 août ; Bon Moulin, le 12 août ; Vilmorin 29, le 14 août ; Joncquois, le 17 août ; Benoist 40, le 18 août ; Vilmorin 27, le 20 août ; Prince Léopold et Institut de Gembloux 18.102, le 20-21 août ; Jubilé, le 29-30 août (irrégulière).

Pour les semis du 14 mars :

Lignée 61, le 15 août ; P 134.37, le 16 août ; Picardie (n'a pas été semé le 7 mars), le 17 août ; Vilmorin 29, le 17 août ; Bon Moulin et Joncquois, le 21 août ; Benoist 40, le 22 août. Toutes les autres races n'ont mûri que péniblement et irrégulièrement en fin août ou ne sont pas arrivées à maturité complète.

Pour les semis du 21 mars :

Lignée P 134.37, le 19 août ; Lignée 61, le 20 août ; Vilmorin 29, Picardie et Bon Moulin, le 25 août ; Joncquois et Benoist 40 (fortement abîmés par la rouille jaune) ont mûri (très échaudés) fin août. Les autres races n'ont pas mûri.

Pour les semis du 28 mars : Seules les lignées P 134.37 et 61 ont irrégulièrement mûri à la fin août.

Essais de 1939.

Cette année, les semis eurent lieu les 23 février, 6, 13 et 24 mars et les 2 et 9 avril. Les variétés Chanteclair, Maximum, Hâtif de Wattines et Côte d'Or complétèrent la liste des races en expérience. Les mâtûrités s'échelonnèrent comme suit :

Pour les semis du 23 février :

Lignée 61, le 17 août ; Lignées P 134.37 et D D Tourneur, le 18 août; Vilmorin 29, Picardie et Chanteclair, le 19 août ; Bon Moulin, le 20 août ; Joncquois, Hâtif de Wattines et Benoist 40, le 21 août ; Côte d'Or, Vilmorin 23 et Vilmorin 27, le 22 août ; Institut de Gembloux 18.102 et Prince Léopold, le 23 août ; Jubilé et Professeur Delos, le 24-25 août ; Maximum, le 25 août.

Il convient de noter que la rouille jaune fut virulente chez quelques races seulement et que les lignées sensibles ayant eu leur feuillage fortement abîmé atteignirent la maturité (maturité anormale d'ailleurs) proportionnellement moins vite que les variétés non atteintes.

Pour les semis du 6 mars :

Lignée 61, le 19 août ; P 134.37, Vilmorin 29, Joncquois, Benoist 40, Chanteclair, D. D, Picardie, Hâtif de Wattines, Bon Moulin, le 21 août ; Côte d'Or et Vilmorin 23, le 23 août ; Prince Léopold et Vilmorin 27, le 25 août ; Institut de Gembloux 18.102, le 26 août ; Jubilé et Professeur Delos, le 28 août ; Maximum, le 30 août.

Pour les semis du 13 mars :

Lignée 61, le 21 août ; P 134.37, le 22 août ; D D, Bon Moulin, Chanteclair, Picardie, le 23-24 août ; Vilmorin 29, le 24 août ; Benoist 40, le 25-26 août ; Jonc-

quois (très envahi par la rouille jaune) et Hâtif de Wattines, le 28 août ; Vilmorin 23, le 29-30 août ; Côte d'Or, Vilmorin 27, Prince Léopold, Institut de Gembloux 18.102, le 31 août ; Jubilé, Maximum et Professeur Delos, le 1-2 septembre.

Pour les semis du 24 mars :

Lignée 61, le 21 août ; P 134.37, le 22 août ; Chanteclair et D D, le 24 août ; Bon Moulin et Picardie, le 24-25 août ; Vilmorin 28, le 26 août ; Joncquois (très abîmé par la rouille jaune) et Benoist 40 (aussi atteint par glumarum), le 28-29 août ; Hâtif de Wattines, le 30 août ; Vilmorin 23, le 31 août ; Prince Léopold, Vilmorin 27, Institut de Gembloux 18.102, Jubilé, Professeur Delos, Maximum et Côte d'Or ont, très irrégulièrement, atteint leur maturité au début de septembre.

Pour les semis du 2 avril :

Lignée 61 et P 134.37, le 22 août ; Chanteclair, D D, le 24-25 août ; Bon Moulin, le 25 août ; Picardie, le 27 août ; Vilmorin 29, le 31 août ; pour les autres races, la maturité ne fut pas complète.

Pour les semis du 9 avril :

La maturité fut encore atteinte, vers le 25 août, par P 134.37 et Lignée 61. Les races D D, Chanteclair, Bon Moulin, Picardie et Vilmorin 29 arrivèrent à un degré de maturité à peu près complet vers le 7-8 septembre.

De l'analyse des données qui précèdent et des autres observations tirées de ces expériences, il résulte que, pour une même date de plantation, le moment de la maturité des diverses races fluctue au cours des années, et ce, d'une façon marquée. En plus de l'influence des facteurs climatériques qui, sans doute, ont une action prépondérante sur la durée de végétation, les conditions de culture (assolement, précédent, fumure, état sanitaire, etc.) ont, vraisemblablement aussi, un effet sur la longueur du cycle végétatif des variétés.

D'autre part, pour toutes les races, l'examen du grain récolté a montré une diminution de la qualité (% de grains échaudés de plus en plus élevé) au fur et à mesure que la date de semis s'est rapprochée de l'époque d'emploi-limite de la variété. Si cela est dû au raccourcissement de la durée de végétation, ce fait peut aussi résulter de ce que les cryptogames (rouille jaune spécialement) ont une influence particulièrement néfaste sur certains froments cultivés dans de telles conditions. *Il convient donc, pour éviter la diminution des rendements et la dépréciation de la qualité des grains récoltés, d'éviter d'utiliser les variétés alternatives à des moments trop rapprochés des temps d'emploi-limite qui leur sont propres.*

Les renseignements acquis par ces essais permettent d'établir, pour les races cultivées en Belgique, les tableaux d'emploi *A*, *B*, *C*, *D*, *E*.

A. — *Races dont l'« époque-limite d'emploi » se situe vers le* 15-20 FÉVRIER.

Variétés	Résistance à			Observations spéciales.
	la verse	la rouille jaune	au Charbon	
Hybride du Jubilé	Très bonne	Très bonne	Réfractaire	Froment exigeant — Pour bonnes terres.
Professeur Delos (Lignée O)	Assez bonne	Très bonne	Réfractaire	id. id. id.

B. — *Races dont l'« époque-limite d'emploi » se situe vers la* FIN FÉVRIER.

(Classées suivant leur précocité en semis de février)

Variétés	Résistance à			Observations spéclaes.
	la verse	la rouille jaune	au Charbon	
Vilmorin 23	Faible	Faible	Réfractaire	——
Côte d'or	Bonne	Bonne	Sensible	——
Vilmorin 27	Assez bonne	Bonne	Très sensible	——
Prince Léopold	Assez bonne	Sensible	Sensible	Convient pour terres moyennes
Institut de Gembloux 18.012	Assez bonne	Sensible	Sensible	Convient pour terres moyennes.

C. — *Races dont l'« époque-limite d'emploi » se situe vers le* 8-10 MARS.

(Classées suivant leur précocité en semis de février-mars)

Variétés	Résistance à			Observations spéciales
	la verse	la rouille jaune	au charbon	
Hybride du Joncquois	Très bonne	Mauvaise	Réfractaire	Pour terres fortes et fertiles.
Hâtif de Wattines	Faible	Bonne	Sensible	Sensible à la carie — Convient pour terres moyennes.
Benoist 40	Moyenne	Faible	Sensible	——

D. — *Races dont l'« époque-limite d'emploi » se situe vers le* 15 MARS

(Classées suivant leur précocité en semis de février-mars)

	Résistance à			Observations spéciales.
	la verse	la rouille jaune	au Charbon	
D D (Tourneur)	Faible	Bonne	Bonne	——
Chanteclair	Faible	Bonne	Bonne	——
Bon Moulin	Faible	Faible	Très sensible	——
Picardie	Bonne	Paraît bonne	Paraît bonne	Nouvelle variété introduite depuis peu de temps en Belgique.
Vilmorin 29	Assez faible	Assez bonne	Bonne	Convient pour terres moyennes

E. — *Race dont l'« époque-limite d'emploi » se situe vers la* FIN MARS.

	Résistance à			Observations spéciales
	la verse	la rouille jaune	au Charbon	
Lignée 61 de Gembloux	Très bonne	Bonne	Légèrement sensible	Paille courte. — Bon tallage.

Ergebnisse der Versuche mit Alternativ- und Frühlingsweizen in der Forschungsstation für Pflanzenveredlung in Gembloux

von C. Journée *und* Em. Larose.

Zusammenfassung.

Die Ergebnisse vergleichender Versuche mit Alternativ- und Frühlingsweizen führten zu folgenden Schlüssen :

1° Für die bis Ende Februar auszuführenden Saaten ist es ratsamer Alternativrassen von gutem Werte zu gebrauchen, als die besten, heute bekannten Frühlingsweizen. Was die Wahl der Alternativrasse, die man anbauen will, betrifft, so soll man besonders ihre Ertragsfähigkeit, und ihre Widerstandsfähigkeit gegen Lagerung und Gelbrost berücksichtigen.

2° Während der ersten Hälfte des Monats März kann man auch noch mit sehr gutem Erfolg, und vorzugsweise vor den besten Frühlingsweizen, in hohem Grade alternative Rassen, wie die « Lignée 61 de Gembloux » benutzen.

3° Unter den Frühlingsweizen, zu denen man nach mitte März seine zuflucht nehmen musz, gibt es nur sehr wenige, die genügend lagerungsfest sind. Im Hinblick darauf ist es ratsam ihnen ihren richtigen Platz in der Wechselwirtschaft vorzubehalten, und ihnen die gehörige, besonders stickstoffhaltige, Düngung zu geben.

4° Die Alternativweizen sollen dicht gesät werden ; die Frühlingsvarietäten gleichfalls, bei letzteren soll man jedoch Rücksicht nehmen auf die grösze der Körner und die Bestockungsfähigkeit, die je nach den Rassen verschieden sind.

Für Alternativvarietäten zeigten die im Laufe von fünf Jahren angestellten Beobachtungen an Aussaaten, die in achttägigen zwischenräumen vom Februar bis halb März stattfanden, dasz für ein und dasselbe Pflanzungsdatum der Zeitpunkt der Reife im Laufe der Jahre sehr starke Schwankungen erfährt. Der Einflusz der Witterungsfaktoren scheint, was dies betrifft, überwiegend zu sein, aber die Kulturbedingungen üben auch eine Wirkung auf die Länge des Wachstumszyklus der Varietäten aus. Jeder Rasse entspricht, für eine bestimmte Kulturgegend, eine « Benutzungszeitgunkt- Grenze », die man nicht überschreiten darf ; der Ertrag und die Handelsqualität der geernteten Körner (höherer Prozentsatz verschrumpfter Körner) werden kleiner je nachdem sich das Datum der Aussaat diesem Grenzezeitpunkt nähert.

Uitslagen der proeven aangaande lentetarwen en afwisselende tarwen gedaan van 1935 tot 1939 in het Opzoekingsstation voor Plantenveredeling te Gembloers

door C. Journée *en* Em. Larose.

Samenvatting.

De uitslagen van vergelijkende proeven met afwisselende tarwen en lentetarwen leiden tot de volgende gevolgtrekkingen :

1° Voor de tot einde Februari uit te voeren zaaüngen is het voordeeliger afwisselende rassen van goede waarde te gebruiken dan de beste, tot nog toe bekende lentetarwen. Wat de keus betreft van het alternatief ras, dat men wil verbouwen, moet men vooral rekening houden met zijn opbrengstvermogen en zijn bestandzijn tegen het neerslaan en tegen den gelen brand.

2° Gedurende de eerste helft van Maart kan men ook nog met zeer goeden uitslag, en bij voorkeur boven de beste lentetarwen, sterk alternatieve rassen als de « Lignée 61 de Gembloux » gebruiken.

3° Onder de lentetarwen, waartoe men, na half Maart, verplicht is zijn toevlucht te nemen, zijn er maar weinige, die voldoende bestand zijn tegen het neerslaan. Met het oog daarop is het raadzaam hun juiste plaats toe te kennen in den wisselbouw en hun de gepaste, vooral stikstofhoudende, bemesting te geven.

4° De afwisselende tarwen moeten dicht opeen gezaaid worden ; de lentevariëteiten eveneens, doch bij deze moet men vooral rekening houden met de dikte der Korrels en het uitstoelingsvermogen, die volgens de rassen verschillen. Voor alternatieve variëteiten toonden de waarnemingen gedaan in den loop van 5 jaren van proefnemingen op zaaüngen, die met een tusschenruimte van 8 dagen van Februari tot half Maart plaats hadden, dat voor een en denzelfden plantingsdatum, het tijdstip der rijpheid in den loop der jaren zeer sterke schommelingen ondergaat. Die invloed van de weersgesteldheid schijnt, wat dat betreft, overwegend te zijn, maar de teeltvoorwaarden oefenen ook invloed uit op de lengte van den groeitijd der variëteiten. Aan ieder ras beantwoordt, voor een bepaalde teeltstreek, een « uiterst gebruikstijdstip », dat men niet mag overschrijden ; de opbrengst en de handelskwaliteit der geoogste korrels (hooger percentage vershrompelde korrels) verminderen naarmate de datum van het zaaien dit grenstijdstip nadert.

Results of trials of « alternative » and spring wheats conducted at the Plant-breeding Station at Gembloux, from 1935 to 1939

by C. Journée *and* E. Larose.

Summary.

The results of comparative trials of « alternative » and spring wheats lead to the following conclusions :

1° For sowing up to the end of february, good « alternative » wheats should be preferred to the best spring wheats known sofar. As for the choice of the « alternative » strain to be grown, account should be taken mainly of the yielding capacity, resistance to lodging and to yellow rust.

2° During the first fortnight in march, highly « alternative » strains, such as « Lignée 61 de Gembloux », may be sown successfully and preferably to the best spring wheats.

3° Very few spring wheats which have to be used after mid-march, are sufficiently resistant to lodging. They should consequently be treated from the standpoint of the place to be given to them in the rotation and also with regard to the fertilizers to be applied (mainly nitrogen).

4° « Aternative » wheats must be thick-sown ; the spring strains must be sown likewise, but the size of the grains and the tillering capacity should be taken into consideration.

The observations recorded during five years of experimentation on sowings done at intervals of eight days from february to mid-march, show that, in « alternative » varieties sown the same day, the time of ripeness varied markedly in the course of the years. In that respect, the climatic agents seem prevailing, but the conditions of cultivation also affect the length of the vegetative cycle of the varieties. In each region, a certain limit of time of utilization, which should not be outreached, corresponds to each strain ; the yield and the marketable quality of the grains obtained (higher percentage of shrivelled grains) decrease gradually as the date of sowing draws closer to that limit.

Contribution à la connaissance du chimisme des matières humiques

par

R. MEURICE,
Professeur de chimie analytique et de science du sol.

et

J. CARTIAUX,
Ingénieur des industries agricoles.

Préparation de l'acidoïde humique employé :

On a prélevé du terreau forestier dans un peuplement voisin de Gembloux, à un endroit où l'accumulation de la couverture morte semblait indiquer la présence d'une sorte d'humus non saturée.

Le terreau a été ensuite peptisé par l'ammoniaque dans le but de faire passer en pseudosolution l'humus acide.

La solution filtrée a été traitée par l'acide chlorhydrique afin de produire la floculation des acidoïdes. Le précipité obtenu a été lavé à l'eau distillée jusqu'à début de peptisation (coloration brune du liquide). On a ensuite laissé sécher à l'air.

Composition du produit :

Humidité : 8 %
Matières minérales : 20 %
Matières organiques : 72 %.

On semble donc être en présence d'un acidoïde complexe, où l'argile doit jouer un rôle. (Complexe humo argileux).

Exécution des essais :

Les acidoïdes ont été séchés à l'étuve à 100°.

On disposait d'autre part d'une eau de chaux contenant 1,26 mgr. de CaO par centimètre cube.

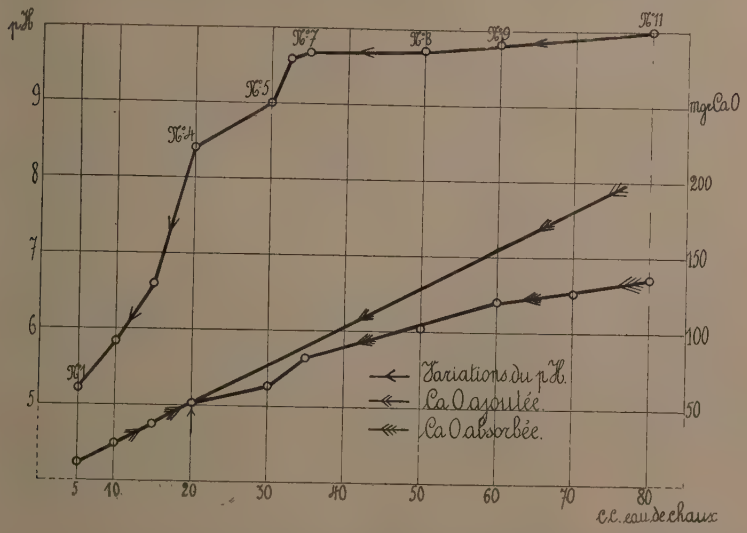
Un poids donné d'acidoïde a été traité par de l'eau de chaux dans une série d'essais où, le poids d'humus mis en œuvre étant constant, on faisait varier le volume d'eau de chaux employé. L'équilibre établi, on dosait par titrage la chaux restante, puis on déterminait le pH. au point d'équilibre.

Plusieurs séries analogues ont été faites qui ont fourni des résultats comparables. Nous nous bornerons à détailler celle où on a employé 500 mgr. d'acidoïdes.

Tableau des résultats :

N°	Volume de chaux	CaO fixée	p. H. final
1	5 cc	Fixation totale	5,2
2	10	id.	5,8
3	15	id.	6,6
4	20	22,2 mgr.	8,4
5	30	32	9
6	32,5	33,9	9,6
7	35	36,1	9,7
8	50	50,56	9,7
9	60	59,9	9,8
10	70	62,9	9,85
11	80	68	10

Nous présentons ci-contre deux graphiques du phénomène : l'un (1) indiquant les quantités de chaux ajoutée, les quantités fixées et enfin le pH. obtenu ; l'autre (2) établissant les rapports entre les logarithmes décimaux des poids de CaO restant en solution au point d'équilibre et de CaO fixée.



Dans le premier diagramme, les quantités de chaux mises en œuvre, sont représentées par une droite ; celles qui sont fixées, par une ligne brisée, ainsi que les pH. constatés.

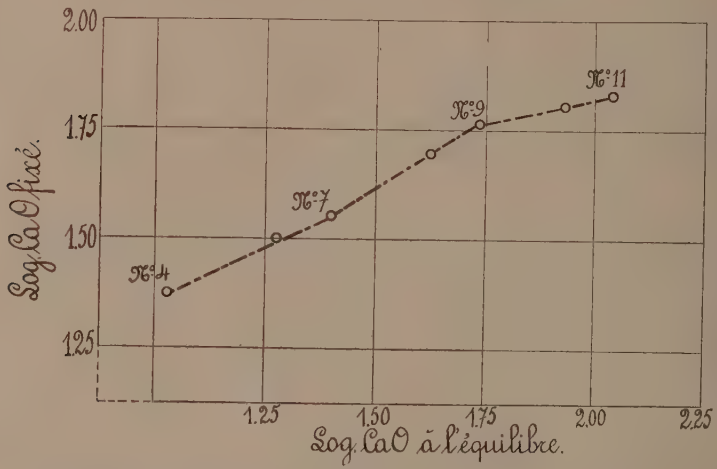
La chaux absorbée l'est d'abord complètement, jusqu'à l'essai n° 4. Il s'agit là d'une neutralisation pure et simple. Au cours de cette neutralisation, le

pH. fortement ascendant, indique la formation de pseudo-sels fortement hydrolysés, comme dans le cas d'un acide faible combiné à une base forte.

Avec des doses plus fortes de chaux, il n'y a plus qu'une absorption partielle, d'abord assez déprimée, puis accusant, entre les N° 5 et 7 une affinité beaucoup plus énergique : au point N° 7 l'absorption est presque totale. De (7) à (9) le phénomène reprend son allure primitive (celle observée entre (4) et (5).) Au delà de 9 l'absorption est moins énergique encore.

En ce qui concerne le pH. après une ascension tendant vers la verticale, de (1) à (4), on constate entre (4) et (5) un accroissement moins rapide. Entre (5) et (6) la quasi-verticalité correspond, semble-t-il, à une nouvelle neutralisation.

De (7) à (8) une action « tampon » se marque par un large palier, la portion suivante du graphique étant elle-même presque horizontale.



Le graphique 2 n'est tracé qu'à partir du moment où la réaction n'est plus que partielle. En allure générale, on semble pouvoir y différencier trois droites à coefficients angulaires différents. De (4) à (7) se marque un type de réaction ; entre (7) et (9) où se montre le pouvoir tampon, on obtient une ligne différente ; enfin de (9) à (11) l'absorption est peu énergique.

Station de chimie
et de physique agricoles.

Proeven betreffende het chemisme der humusstoffen

door R. Meurice *en* J. Cartiaux.

Samenvatting.

De schrijvers hebben de humuszuren van woudgrond uitgetrokken. Zij hebben daarna de reaktie van deze zuren met kalkwater bestudeerd.

Versuche über den Chemismus der Humusstoffe

von R. Meurice *und* J. Cartiaux.

Zusammenfassung.

Die Verfasser haben Azidoiden aus Forsthumus extrahiert. Hierauf haben sie die Reaktion dieser Azidoiden mit Kalkwasser erforscht.

Chemical tests of humic matters

by R. Meurice *and* J. Vartiaux.

Summary.

The authors have extracted the humic acids from a forest soil and have studied their reaction in presence of lime-water.

Détermination comparée de la teneur en vitamine B_1, (aneurine) de levures sèches, extraite et non extraite.

Emploi d'un test animal (Poussin) et d'un test végétal (*Phycomyces blakesleeanus* Bgf.)

par J. Marcq et P. Manil.

Des essais sur poussins dont on trouvera la relation complète dans ce Bulletin (1) ont permis d'évaluer le pouvoir antinévritique d'échantillons de levures sèches, non extraite et extraite, à raison de 6 U. I. pour la première, qui en renfermerait à peu près le double de la seconde. En d'autres termes, l'extrait de levure se serait enrichi de la moitié de la vitamine B_1, présente dans la levure traitée, la levure extraite représentant le résidu de filtrage issu de la préparation, telle qu'elle a été décrite dans l'étude signalée ci-dessus.

On sait que le dosage de la vitamine B_1, comporte des méthodes biologiques préventives ou curatives : ces méthodes utilisent le Rat, le Pigeon, le Poussin, la Souris ; des méthodes colorimétriques : réaction du thiochrome, réaction de Kinersley et Peters, etc., et récemment fut proposée une nouvelle technique empruntée à la physiologie végétale, dite « test *Phycomyces* ».

Nous nous sommes proposés de rechercher quelles concordances seraient observées entre le test Poussin et le test *Phycomyces*, dans le cas présent, à savoir la détermination du taux en vitamine B_1, des dites levures sèches, extraite et non extraite.

Le rôle de la vitamine B_1 (aneurine) pour la croissance de divers microorganismes (bactéries, champignons, protozoaires) a été mis en évidence par plusieurs auteurs : R. J. Williams, Reader, Tatum, Wood et Peterson, Knight Robbins, Lwoff, et, en ce qui nous concerne plus spécialement, Burgeff et Schopfer, pour *Phycomyces sp.* Lwoff note cependant « qu'un organisme » ne se multipliant pas en milieu synthétique et s'y développant en présence

(1) Valeur alimentaire comparée de levures sèches, extraite et non extraite, par J. Marcq, L. Lepoutre, A. Devuyst, *Bulletin de l'Institut agronomique*, Tome VII, nº I, février 1939.

» de vitamine B_1 n'a pas forcément besoin d'aneurine. Celle-ci peut agir comme » source de pyrimidine et de thiazol, ou bien soit comme source de pyrimidine, » soit comme source de thiazol » (2).

Schopfer et Jung envisagèrent avec succès la possibilité de se servir du test « *Phycomyces* », en vue de l'appréciation de la teneur en vitamine B_1, de divers produits (3). Ils étudièrent même l'établissement d'une microméthode (4). Nous y reviendrons dans un instant. Il faut signaler que la réserve formulée par Lwoff s'applique à *Phycomyces :* cet organisme réagit également à la présence des constituants de l'aneurine, qui sont capables de remplacer quantitativement cette dernière. Cette action est également très spécifique, les produits de substitution du thiazol et de la pyrimidine étant privés d'effet. Le fait a été démontré séparément par Schopfer et par Robbins (5).

Or, pour l'animal, les composants de l'aneurine, administrés séparément, sont sans action, bien que Robbins et ses collaborateurs aient montré que le thiazol et la pyrimidine, administrés simultanément, pouvaient guérir la polynévrite du pigeon (6).

Quoi qu'il en soit, il était intéressant pour nous de comparer sur *Phycomyces* l'action des deux levures, l'une extraite, l'autre non extraite, qui avaient servi aux expériences rappelées plus haut, publiées antérieurement dans ce Bulletin.

La méthode proposée par Schopfer et Jung est assez simple : les prescriptions requises sont les suivantes :

1) Culture d'une souche étalon de *Phycomyces blakesleeanus Bgf*, sur un milieu naturel (malt 2 %, agar 2 %) ;

2) Préparation du milieu d'expérience synthétique suivant :

Glucose	5 %
Asparagine	1 ‰
$MgSO_4$	0,5 ‰
KH_2PO_4	1,5 ‰

3) Répartition en fioles coniques de 150 cc., contenant 25 cc. de liquide nutritif.

4) Adjonction au milieu, de la solution d'aneurine, ou du produit à titrer. Une expérience préliminaire a permis d'établir approximativement les concentrations à utiliser pour le produit inconnu.

(2) Voir à ce sujet A. Lwoff. Les facteurs de croissances pour les microorganismes. *Annales Institut Pasteur*. T. 61. N° 5, 1938.

Janke A. et F. Sorgo. — *Archiv. f. Mikrob.* X, 2, 1938.

(3) W. H. Schopfer et A. Jung. *C. R. V^e Cong. Int. Technique et Chimique des Insdutries agricoles. Scheveningue*, 1937.

(4) W. H. Schopfer et A. Jung. — *Zeitschr. f. Vitaminforsch*, T. 7, 2, 1938.

(5) Voir W. H. Schopfer. *Archiv. f. Mikrob*, IX, I, 1938.

(6) W. J. Robbins, M. A. Bartley, A. G. Hogan, L. R. Richardson. *Proc. Nat. Acad. Sc.* 23, 1937.

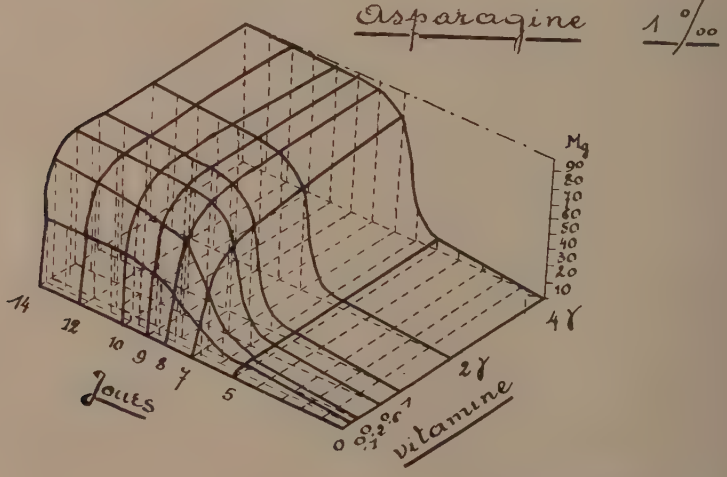
5) Inoculation avec une suspension fraîche, pas trop dense, de spores. Opérer l'ensemencement de façon uniforme.

6) Brassage des cultures des premiers jours, afin d'obtenir un voile homogène.

7) Récolte, séchage à 100°, pesée à l'aide d'une balance de précision. Ces opérations peuvent se faire à partir du 10e jour.

La stérilisation du milieu (après l'opération 4) ne doit pas se faire à une température supérieure à 112-115°, pendant 15 minutes. Sinon des produits de désintégration thermique, inactifs sur l'animal, mais encore actifs sur le champignon, pourraient se former.

Une teneur de 1 ‰ en asparagine s'est révélée satisfaisante. Des doses plus élevées risquent de fausser les résultats. Nous ne pouvons envisager ici tous les aspects du problème. Le lecteur pourra d'ailleurs s'adresser aux deux publications citées, de Schopfer et Jung (3 et 4), mais il nous a semblé utile de reproduire l'un des graphiques dressés par ces auteurs, où se marque bien l'influence combinée, sur le poids du mycelium, de la concentration en vitamine et de la durée de la culture, pour une teneur en asparagine égale à 1 ‰.



D'après Schopfer et Jung.

La « microméthode » imaginée par Schopfer et Jung est d'application facile. C'est ici la hauteur du thalle aérien, et non le poids du mycelium, qui sert de critère. Le liquide nutritif reste le même (teneur en asparagine : 1 ‰). On opère avec quelques cc. de milieu. La forme des récipients utilisés ne semble pas jouer un grand rôle (Schopfer et Jung, op. cit.). (4)

Nous nous sommes servis pour nos propres essais, de tubes de culture ordinaires contenant 5 cc. de milieu.

Après une série d'essais d'orientation, nous avons réalisé les expériences suivantes : (*)

Expérience nº I.

Technique suivie : 25 cc. du milieu ci-dessus ont été introduits dans dix huit fioles d'Erlenmeyer. Les fioles 1 et 2, servant de témoins, n'ont pas reçu de vitamine. Les autres fioles ont reçu, respectivement, sous forme de suspension aqueuse :

3 et 4	: 0,005	gr.	de levure non extraite
5 et 6	: 0,01	gr.	id.
7 et 8	: 0,02	gr.	id.
9 et 10	: 0,05	gr.	id.
11 et 12	: 0,005	gr.	de levure extraite.
13 et 14	: 0,01	gr.	id.
15 et 16	: 0,02	gr.	id.
17 et 18	: 0,05	gr.	id.

Nous avons préparé également une série d'erlenmeyers, avec des doses croissantes de vitamine B_1 cristallisée (U. C. L. A. F). Les graphiques donnés par Schopfer et Jung nous ont permis d'employer après quelques tâtonnements, les doses convenables. Nous nous sommes servis d'une solution à 2 gammas par cc.

Après stérilisation, à 110º, pendant 1/2 heure, ensemencement (au moyen de 3 gouttes de suspension, par récipient) de spores de *Phycomyces*. Étuve 25º.

Récolte après 10 jours. Séchage du mycelium. Pesée.

Les résultats se traduisent par le graphique ci-dessus. Les points indiquent les poids moyens observés, les essais étant donc faits en double.

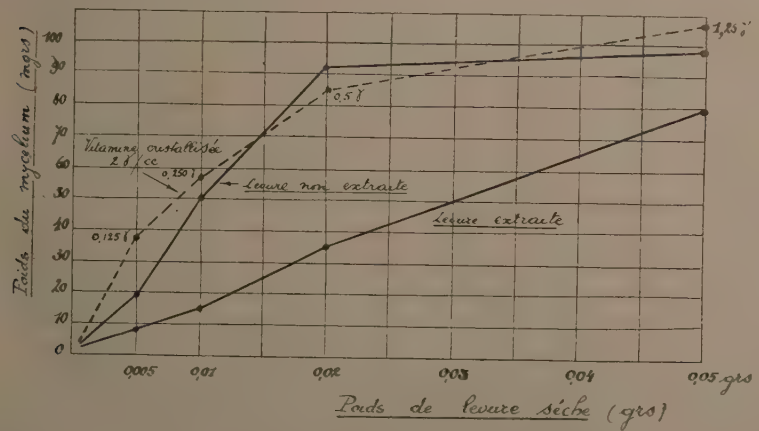


Fig. 2.

(*) Une partie des expériences préliminaires a été réalisée au laboratoire de microbiologie par M. Blanckstein, Ing. agronome, que nous remercions ici.

Expérience n° 2.

Technique suivie : Au lieu d'introduire dans les erlenmeyers des quantités croissantes de levure, nous avons ajouté au milieu des volumes déterminés d'une macération de levure dans de l'eau. La levure avait été soigneusement broyée au mortier, en présence de sable et de quelques cc. d'eau, puis introduite dans un erlenmeyer, avec un volume d'eau tel que le rapport final Levure/Eau soit de 1/40, en poids. Le tout placé à la glacière, (2°C) et agité fréquemment. Après 48 heures, le liquide surnageant fut prélevé et additionné, en doses progressives, au milieu de culture utilisé pour l'essai précédent. Stérilisation à 110° C. Ensemencement. Prélèvement, dessiccation et pesée du mycelium, après 10 jours de séjour à l'étuve (25°C).

Le graphique n° 3 indique les résultats de ce second essai.

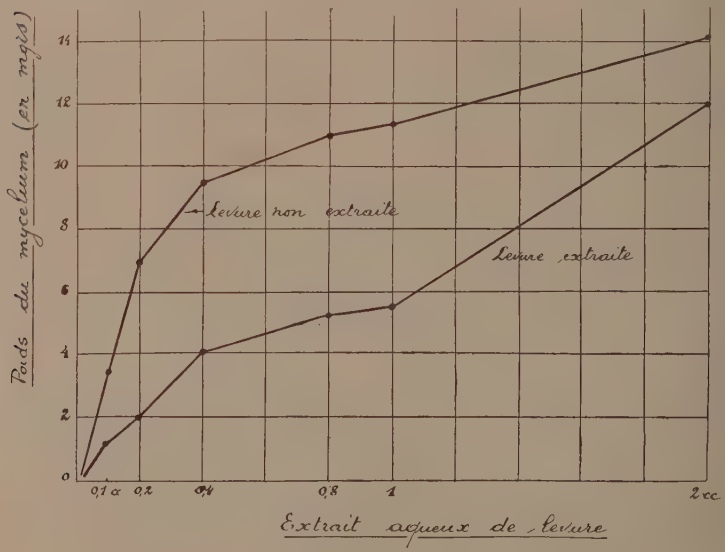


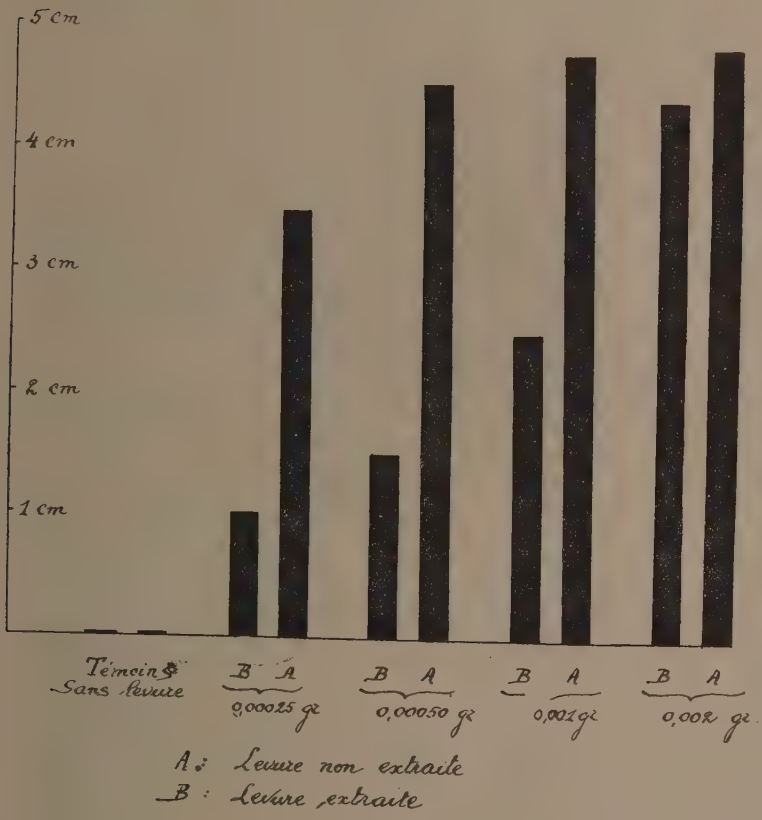
Fig. 3.

Expérience n° 3.

Enfin, nous avons voulu vérifier, par la « *microméthode* » de Schopfer et Jung, la richesse comparative en aneurine de nos deux levures.

Technique suivie : des volumes progressifs du produit de macération décrit ci-dessus ont été introduits dans des tubes à culture contenant 5 cc. du milieu de Schopfer et Jung. Stérilisation, ensemencement, étuve à 25°C. Après 10 jours, les hauteurs respectives du mycelium sont données par la fig. 4. Pour plus de facilité dans l'appréciation des résultats, les quantités d'eau de macération ajoutées ont été exprimées par les poids de levure correspondants.

Fig. 4.



* * *

Ces quelques expériences montrent clairement que la levure extraite est bien plus pauvre en B_1 que la même levure non extraite. Si nous considérons le graphique II, par exemple, nous observons que, pour des doses de levure égales à 0,01 et à 0,02 gr., le rapport entre les poids de mycelium récolté est de 1 à 3 environ, pour la levure extraite et la levure non extraite.

Quant à la teneur exacte en aneurine (ou en ses constituants) de nos deux produits, les expériences de SCHOPFER et JUNG, et les résultats fournis par notre vitamine cristallisée, permettent, semble-t-il, une évaluation assez précise.

Pour la dose de 0,01 gr. (Graph. II) les poids respectifs du mycelium récolté sont de 15 et 50 mgs. Si nous admettons avec SCHOPFER et JUNG (*op. cit.* 4) que dans les conditions de nos expériences, 5 mg. de mycelium sec correspondent à 0,025γ de vitamine pure, nos 15 et 50 mg. représenteront respectivement 0,075 et 0,25 γ de vitamine. Si nous admettons que l'Unité Internationale cor-

respond à 2,5 γ en moyenne, nos levures, extraite et non extraite, *contiendront respectivement 3 et 10 U. I./ gramme.*

Les résultats obtenus au moyen de vitamine cristallisée UCLAF confirment la chose avec une approximation suffisante.

La dose de 0,02 gr. de levure donne des indications semblables. En ce qui concerne la dose de 0,05 gr., les poids de mycelium se rapprochent. Il est possible que, dans ce cas, la dose optimale d'aneurine soit dépassée, en ce qui concerne la levure non extraite.

Vu les doses utilisées, la quantité d'azote apporté par la levure au milieu de culture n'est pas de nature à fausser les résultats.

Dans les conditions de notre expérimentation, les essais 2 et 3 ne peuvent donner que des indications comparatives, très nettes d'ailleurs, sur la richesse respective, en aneurine, de nos deux levures.

Il nous faut remarquer en terminant que notre levure, même non extraite, contient un taux très faible d'aneurine. Si nous nous en rapportons à des travaux récents (7) le taux normal de B_1 dans la levure fraîche est de l'ordre de 40 à 100 U. I, par gramme de matière sèche.

Avant de conclure, il est nécessaire de rappeler le raisonnement qui a permis de fixer le taux de B_1 de nos échantillons de levures sèches comme suite au comportement de lots de poussins de race Rhode Island pure, c'est-à-dire à l'apparition de symptômes de polynévrite, après administration d'une ration à base de riz poli, gélatine, huile de foie de morue, plus un mélange salin, avec adjonction de compléments variables de levures extraite et non extraite.

Nous croyons devoir citer textuellement, pour la facilité de compréhension :

« Si nous avions eu comme objectif essentiel la détermination directe des » besoins de nos poussins en vitamines B_1 et B_2 et les teneurs respectives de » nos levures en ces vitamines, il nous incombait de nous procurer celles-ci » soit sous forme d'U. I. (adsorption de B_1 par du kaolin) ou sous forme cris- » talline (B_1) et sous forme d'unités biologiques (B_2) et d'agir, par compa- » raison, avec des doses croissantes de vitamines et de pourcentages divers » de levure dans des rations choisies. Nous savons qu'une ration est exempte » ou presque exempte de B_1 en autoclavant à 120° pendant 5 heures, et qu'une » action prolongée à 100° pendant 144 heures est nécessaire pour la destruc- » tion de la B_2.

» Pour des motifs déjà signalés, la ration de base qui avait nos préférences » pour un essai rendu ainsi complet, est celle de KEENAN, KLEINE, ELVEHJEM » et HART, comprenant :

(7) CARLSTRÖM, B. et JONSSON G. *Biedermanns Zentralbl.* 1939, II.
HEYNS, K., Hoppe. Seyler's Ztsch, 1939, 258. Résumé dans *Nutrit. Abstr.* 9, 2, 1939.

Maïs jaune	57
Rebulet	25
Caséine	12
Foie desséché dans le vide	2
Sel d'Iode (0,02 % KI)	1
$CaCO_3$	1
$Ca_3(PO_4)_2$	1
Huile de foie de morue	1

» Mais, nous savons que le dosage biologique des constituants de la B_2, » chez le poussin, n'est pas encore au point, et nous sommes renseignés par » les auteurs précités et une étude ultérieure de ARNOLD et ELVEHJEM, sur les » besoins en B_1 des poussins.

» ARNOLD et ELRVEHJEM préfèrent exprimer les exigences en B_1 des pous- » sins en % d'U. I. ou de B_1 cristallisée (chlorhydrate) par 100 gr. de la ration » 242 A, c'est-à-dire de la ration mentionnée ci-dessus, dont les 3 premiers » constituants ont été soumis à l'action de l'autoclave. A un certain moment de » la croissance, celle-ci suivie pendant 5 semaines à partir de la naissance. » L'apport en B_1 est ainsi supérieur aux exigences, mais, par cette méthode, » on a toutefois déterminé les exigences à la période la plus critique de l'exis- » tence. Autrement, il faudra tenir compte du poids de l'animal, pour la fixa- » tion de doses journalières.

» Grâce à des essais portant sur de nombreux lots de poussins, ces expéri- » mentateurs ont pu chiffrer que les exigences en B_1 sont de 20 à 25 U. I. et » de 60 microgrammes pour un échantillon de B_1 cristallisée, de 80 microgram- » mes pour un second échantillon. Sans doute intervient une question de pu- » reté des produits.

» Partant de ces données, il nous est permis d'évaluer le pouvoir antinévri- » tique de notre levure non extraite. Puisque 4 % (minimum) de celle-ci repré- » sentent un taux protecteur, il s'en suit qu'elle contient 6 U. I. par gramme » (25 : 4). Reprenant les résultats favorables obtenus dans notre second essai » avec 10 % de levure extraite, et considérant les mauvais résultats obtenus » avec 4 % dans ce 3e essai, nous ne serons pas loin de la vérité en affirmant » que, du point de vue présence B_1, la levure non extraite en renferme le double. » En d'autres termes l'extrait de levure s'est enrichi de la moitié de la B_1 » présente dans la levure traitée.

» Nous avons prévu l'observation que l'on peut nous faire de l'utilisation » d'une ration plus simple, moins équilibrée, moins appétée des animaux, » que la ration 242 A. Le taux de croissance de nos sujets en est la confirmation. » Nos chiffres ont leur valeur propre dans les conditions expérimentales où » nous nous sommes placés.

Ainsi donc, nous observons que :

1° Les essais ont porté ici sur des poussins de race *Rhode Island*, alors que ARNOLD et ELVEHJEM se sont servis de poussins de race *Leghorn*. Or, ainsi

que l'ont démontré NICHITA et IFTIMESKO la race *Leghorn* se montre beaucoup plus résistante à l'avitaminose B que la race *Rhode Island*. (8)

2° La ration servie est moins équilibrée que la ration 242 A.

Il en résulte que si nous avions adopté intégralement les conditions expérimentales suivies par ARNOLD et ELVEHJEM, on peut admettre que 3 %, par exemple, de levure non extraite, aurait représenté une dose suffisante de protection. Or 25 : 3 nous donnait 8 U. I. au lieu de 6.

D'autre part, nous savons que les résultats livrés par le test animal sont sujets à variation, quand on les répète, même sur des animaux appartenant à une seule race. Une marge de 30 % peut certainement être admise.

3° La marge est nette qui sépare les levures non extraite et extraite, aussi bien pour le test poussin que pour le test *Phycomyces*. Pour ce dernier, il suffit de consulter les figures 2, 3 et 4.

Tenant compte des remarques ainsi formulées, des fortes variantes, en B_1, de levures diverses, nous pouvons affirmer, en conclusion, que la concordance constatée dans la détermination en vitamine B_1 d'échantillons de levures sèches extraite et non extraite au moyen d'un test animal (poussin) et d'un test végétal (*Phycomyces*) est très satisfaisante.

Il est désirable de voir multiplier les essais de ce genre, dans les laboratoires spécialisés, au moyen de produits alimentaires plus ou moins complexes.

L'usage du test *Phycomyces* peut être d'ailleurs amélioré. Par exemple, les substances à examiner peuvent être préalablement adsorbées avec de la terre à foulon. (SCHOPFER et JUNG, op. cit. (4)

Quoi qu'il en soit, si la concordance observée par SCHOPFER et JUNG (*op. cit.*) (3) et par nous était largement confirmée, il y aurait lieu de donner la préférence au test végétal, parce que plus simple, moins coûteux, mieux à l'abri d'influences multiples propres au test animal (individualité, âge, etc...).

(Laboratoires de Microbiologie et de Zootechnie de l'Institut Agronomique de l'Etat à Gembloux).

Décembre 1939.

(8) *Annales de l'Institut National Zootechnique de Roumanie*. T. III, 1934.

Bepaling van het gehalte aan vitamine B¹ (aneurine) der uitgetrokken en niet uitgetrokken droge gisten. Gebruik van een dierlijke test (Kuiken) en van een plantentest *(Phycomyces blakesleeanus* Bgf.*)*

door J. Marcq *en* P. Manil.

Samenvatting.

Er werden proeven genomen door middel van de plantentest : *Phycomyces blakesleeanus* Bgf, volgens de technick van Schopfer en Jung, om het gehalte aan vitamine B¹ der uitgetrokken en niet uitgetrokken droge gisten te bepalen.

De bekomen uitslagen hebben een zeer bevredigende overeenkomst aangetoond met de door de dierlijke test (Poussin) geleverde opgaven.

Het belang dezer studie berust vooral op de voordeelen door de plantentest aangeboden.

Bestimmung des Gehalts an Vitamin B¹ (Aneurin) der extrahierten und nicht extrahierten Preszhefen. Anwendung eines tierischen Tests (Küchlein) und eines Pflanzentests *(Phycomyces blakesleeanus* Bgf.*)*

von J. Marcq *und* P. Manil.

Zusammenfassung.

Mittels des Pflanzentests : *Phycomyces blakesleeanus* Bgf, nach der Technik von Schopfer und Jung wurden Versuche angestellt um den Gehalt an Vitamin B¹ der extrahierten und nicht extrahierten Preszhefen zu bestimmen.

Die erzielten Ergebnisse zeigten eine höchst befriedigende Ubereinstimmung mit den durch den tierischen Test gelieferten Angaben.

Das Interesse dieser Untersuchung beruht besonders auf den durch den Pflanzentest gelieferten Vorteilen.

Determination of vitamin B¹ (aneurine) in extracted and non-extracted dried yeasts. Use of an animal test (Chick) and a vegetable test *(Phycomyces blakesleeanus* Bgf.*)*

by J. Marcq *and* P. Manil.

Summary.

Experiments for determining vitamin B¹ in extracted and non-extracted dried yeasts were conducted by means of a vegetable test : *Phycomyces blakesleeanus* Bgf., according to the method of Schopfer and Jung.

The results were in very satisfactory accordance with those obtained from the animal test (Chick).

The interest of the present study consists in the advantages offered by the vegetable test.

Contribution à l'étude du dosage du soufre dans les matières végétales

par

R. MEURICE,
Professeur de chimie analytique

et

J. CARTIAUX,
Ingénieur des industries agricoles.

Devant exécuter de nombreux dosages de soufre dans des matières végétales (récoltes de nos vases de végétation), nous avons été amenés à confronter diverses méthodes préconisées par les ouvrages et les revues.

La fusion oxydante simple, attaque mal les substances naturelles végétales.

Le procédé Carius est lent et peu pratique pour opérer en série. L'attaque par le chlore est désagréable et peu efficiente. Nous nous étions arrêtés d'abord à l'emploi de l'acide nitrique fumant pour brûler les matières carbonées et transformer le soufre en acide sulfurique. Mais cette attaque à l'air libre libère des quantités importantes d'oxydes d'azote très désagréables et d'ailleurs dangereux à respirer. En outre, si on ne prend pas de précautions particulières, les essais s'enflamment assez souvent et sont perdus.

C'est ce qui nous amenés à essayer d'autres méthodes.

Au cours de ces essais, nous avons eu recours à l'eau oxygénée concentrée (peroxyde d'hydrogène à 100 volumes) qui nous a donné satisfaction.

Le « perhydrol » rigoureusement pur étant très cher, nous avons utilisé le perxoxyde d'hydrogène pharmaceutique concentré (1). Celui-ci renferme souvent de l'acide sulfurique libre destiné à le stabiliser : dans ce cas, il faut doser préalablement cet acide afin de le défalquer des résultats du dosage, et mesurer exactement les volumes de réactif mis en œuvre.

Opération : la matière à analyser est séchée *à l'air* et très finement divisée ; on fera le dosage sur 2 ou 3 gr. que l'on introduit dans un ballon KJELDAHL. On y ajoute du peroxyde d'hydrogène (25 cc.) et chauffe à douce ébullition jusqu'à réduction du volume au tiers ; on répète deux autres fois ce traitement par 25 cc. de réactif oxydant. Il faut éviter de forcer la chauffe, surtout quand le volume arrive à son minimum ; il ne faut pas non plus aller près de la siccité. Dans ces deux cas, on risquerait de voir s'enflammer le contenu du ballon. Une attaque bien conduite dure une heure environ.

(1) A cent volumes.

On transvase alors quantitativement dans une capsule en platine (en s'aidant d'un peu d'eau). On évapore à sec, humecte le résidu de quelques gouttes de peroxyde d'hydrogène et incinère pour assurer la destruction totale des matières organiques. Le résidu est dissous dans de l'eau distillée chaude et on y insolubilise la silice à la manière habituelle. La solution obtenue ensuite est introduite quantitativement dans une fiole jaugée et on effectue la filtration partielle. Sur une quotité du filtrat on dosera le soufre ; sur une autre, on pourra faire le dosage de l'acide phosphorique. Les ions sulfuriques sont dosés par le chlorure de Ba ; l'acide phosphorique sera dosé par colorimétrie.

Remarques : 1) Si l'on craint que des gaz sulfurés émanant de la flamme du brûleur ne faussent le dosage, on peut munir l'orifice du ballon Kjeldahl d'un bouchon à deux orifices, portant l'un un entonnoir à robinet qui servira à introduire le réactif, l'autre un tube aboutissant à un barboteur à eau. On pourrait se servir aussi d'une lampe à alcool.

2) A la fin du traitement par le peroxyde d'hydrogène, on constate souvent la présence au fond du ballon d'une certaine quantité de grains de sable. Dans ce cas, au moment où l'on transvasera, on opérera par décantation et on recueillera le sable pour le peser après calcination.

Le poids du sable, qui représente parfois 10 % de la matière, devrait rationnellement être soustrait de la prise d'essai mise en œuvre.

3) La matière doit être très finement divisée : s'il n'en était pas ainsi, il faudrait avant l'opération, ajouter à la prise d'essai 4 à 5 centimètres cubes d'acide phosphorique sirupeux et chauffer doucement pour amorcer l'attaque. Si on doit doser l'acide phosphorique, on fera ce traitement préalable par l'acide sulfurique concentré. (Il faut alors deux attaques.)

On évitera de carboniser trop fortement la substance. Quand la matière est noircie, on procède au traitement par le peroxyde d'hydrogène : à chaque concentration on évaporera jusqu'à noircissement de la solution devenue sirupeuse.

Ce traitement préalable évite toute inflammation de l'essai que donnerait une attaque trop rapide.

Station de Chimie et de Physique agricoles.

Bijdrage tot de studie van het bepalen van de zwavel in de plantenstoffen

door R. Meurice *en* J. Cartiaux.

Samenvatting.

De schrijvers verklaren hun methode voor de bepaling van zwavel en van phosphor in plantenstoffen. De oplossing wordt met waterstofperoxyde gemaakt, om zwavelzuur en phosphorzuur te krijgen.

Beitrage zum Studium der Bestimmung des Schwefels in Pflanzenstoffen

von R. Meurice *und* J. Cartiaux.

Zusammenfassung.

Die Verfasser haben die Bestimmung von Schwefel und Phosphor in Pflanzenstoffen erforscht. Sie lösen die Substanz mit Wasserstoffsuperoxyd auf, um Schwefelsäure und Phosphorsäure zu bekommen.

A contribution to the study of the determination of sulphur in vegetable matters

by R. Meurice *and* J. Cartiaux.

Summary.

The authors have worked out a method of attack of vegetable matters with peroxide of hydrogen for determining sulphur and phosphorus.

Dosage du saccharose et du lactose dans le lait condensé sucré

PAR J. BONNET,
Chargé de cours.

Au cours de ces deux dernières années nous avons eu l'occasion à de nombreuses reprises d'utiliser la méthode préconisée par F. RICHARD. (Le lait, 1927, p. 635) pour la détermination du saccharose et du lactose dans le lait condensé sucré.

Le principe est le suivant : déterminer l'action réductrice du lait condensé sur la liqueur de Fehling avant et après inversion.

On opère de la façon ci-après :

1. Peser 50 grammes de lait condensé dans un ballon stift de 100 cc. ; dissoudre dans l'eau distillée et porter à 100. C'est la solution A.

2. Introduire 10 cc. de la solution A dans un ballon de 100 cc ; diluer puis ajouter quelques gouttes d'acide acétique concentré ; porter au volume, agiter et laisser reposer ; lorsque le coagulum est bien formé, filtrer. C'est la solution M dont 100 cc. contiennent 5 grammes de lait condensé.

3. Déterminer l'action réductrice de cette solution M sur la liqueur de Fehling normale (1 cc. correspond à 5 mgr. de glucose). Soit x cc. de solution pour réduire 10 cc. de liqueur de Fehling. La quantité de glucose équivalente pour 100 gr. de lait condensé est égal à $\frac{100}{x}$.

4. Prélever 25 cc. de solution M dans un vase de Berlin (nous préférons prélever 25 cc. au lieu des 50 préconisés par l'auteur de façon à utiliser un nombre de cc. de solution voisine de celui de la liqueur de Fehling. Il est en effet toujours recommandé d'avoir des volumes de solutions réductrices et de liqueur de Fehling à peu près équivalents).

A ces 25 cc. de solution M ajouter 5-6 gouttes de HCl concentré ; faire bouillir 10 minutes ; neutraliser au carbonate de soude, refroidir puis verser dans un ballon de 100 cc. et porter au volume. C'est la solution N dont 100 cc. contiennent 1,25 gr. de lait condensé.

5. Déterminer le pouvoir réducteur de cette solution M comme précédemment sur 10 cc. de liqueur de Fehling. Soit y cc. de solution.

La quantité de glucose équivalente à 100 de lait condensé est égale à $\frac{400}{y}$.

6. Le glucose dû au sucre interverti est donc

$$\frac{400}{y} - \frac{100}{x}.$$

Le saccharose correspondant $= \left(\frac{400}{y} - \frac{100}{x}\right) \frac{95}{100}$.

7. Détermination du lactose.

L'action réductrice de la solution M avant inversion est due au lactose. Pour obtenir celui-ci, il suffit, d'après l'auteur, de multiplier la quantité de glucose trouvée par le facteur 1.58.

Il nous semble que ce facteur est quelque peu supérieur à la réalité. Au cours de nombreux essais, nous ne sommes jamais parvenu à le reproduire.

Voici les moyennes auxquelles nous sommes arrivés en partant de solutions de lactose pur, pro analysi.

Milligrammes de lactose pur mis en solution dans 100 cc.	Milligrammes de glucose trouvés	Rapport $\frac{\text{lactose}}{\text{glucose}}$
250	175,4	1.425
	175,4	1.425
	174,7	1.430
	174,2	1.435
312,5	217,4	1.437
	217,4	1.437
	218,3	1.431
500	347,2	1.440
	344,8	1.450
	344,8	1.450
625	434,7	1.437
	436,6	1.431
	431.–	1.450
1250	862,–	1.450
	877,2	1.424
	877,2	1.424
1875	1316,—	1.424
	1316,—	1.424
	1296,—	1.444

Nous obtiendrons d'autre part des chiffres très voisins de ceux-ci en opérant par calcul et en utilisant les tables de G. BERTRAND donnant les poids de lactose et de glucose en fonction des poids de cuivre précipité.

Poids de cuivre en milligrammes	Lactose correspondant en milligrammes	Glucose correspondant en milligrammes	Rapport $\frac{\text{lactose}}{\text{glucose}}$
20,4	14,29	10	1.429
40,1	28,5	20	1.426
59,3	43,—	30	1.433
77,5	57,—	40	1.425
95,4	71,—	50	1.420
112,8	84,9	60	1.415
129,8	98,7	70	1.41

En conséquence nous présumons que le facteur 1,43 se rapproche plus de la réalité.

La quantité de glucose trouvée lors de la réduction de la liqueur de Fehling par la solution M, et multipliée par 1,43 nous donnera donc le lactose dans 100 gr. de lait condensé.

Chaire de Technologie.

Bepaling van de rietsuiker en de melksuiker in de gesuikerde gecondenseerde melk

door J. Bonnet.

Samenvatting.

De factor waarmede men de druivensuiker moet vermenigvuldigen om de overeenstemmende melksuiker te bekomen is 1,43 in plaats van 1,58.

Bestimmung des Rohrzuckers und des Milchzuckers in der gezuckerten Kondensmilch

von J. Bonnet.

Zusammenfassung.

Der Faktor, mit dem man den Traubenzucker vervielfältigen musz, um den entsprechenden Milchzucker zu bekommen, ist 1,43 anstatt 1,58.

Determination of saccharose and lactose in condensed milk

by J. Bonnet.

Summary.

The factor by which glucose must be multiplied to determine the corresponding lactose is 1,43 instead of 1,58.

A propos de la Lutte contre les Mouches de la Chicorée de Bruxelles.

(*Napomyza lateralis* Fall. et *Ophyomyia pinguis* Fall.)

Efficacité du traitement à l'eau chaude

par W. E. van den Bruel.
Assistant à la Station d'Entomologie
Chargé de cours à l'Institut agronomique.

Les larves de *Napomyza lateralis* Fall et de *Ophyomyia pinguis* Fall infestant la Chicorée de Bruxelles sont des larves hivernantes qui, sur des plants non soumis au forçage, passent la mauvaise saison dans des galeries sinueuses, logées immédiatement sous l'épiderme végétal de la racine, du collet et de la base du pétiole des feuilles. Sous l'influence du forçage, les larves gagnent le bourgeon en voie de croissance et se rassemblent dans les écailles externes du chicon ; elles parcourent celles-ci de leurs galeries et gagnent de proche en proche des feuilles situées plus centralement.

Il n'est pas rare de trouver deux à trois larves d'agromyzide par plante examinée ; parfois même ce nombre s'élève jusqu'à six et davantage ; chacune d'elles peut parcourir plusieurs feuilles de chicon et abîmer ainsi jusqu'à six écailles successives.

Les chicons infestés de larves sont grandement dépréciés au point de vue commercial. En outre, des feuilles externes labourées par les galeries larvaires doivent être arrachées en grand nombre lors du nettoyage des chicorées précédent la mise en caisse ; il résulte de ce fait une perte de poids qui peut atteindre 10 % et une augmentation des frais de main-d'œuvre. Les racines infestées ne souffrent par contre aucun dommage.

Un traitement des racines, effectué avant leur mise en place dans les silos, qui tuerait toutes les larves et serait sans effet nuisible pour la qualité des chicons, permettrait d'obtenir des légumes sains sur des plants infestés. Pour être efficace, ce traitement doit atteindre toutes les larves quel que soit l'endroit de la plante où elles se trouvent puisqu'au cours du forçage s'opère une migration vers le chicon en formation. Le trempage dans l'eau chaude nous a

paru après plusieurs essais répondre le mieux aux désiderata formulés.

Nos premiers essais ont donné des résultats encourageants ; le nombre de plants infestés dont nous avons pu disposer à ce moment a été cependant insuffisant pour déterminer rigoureusement les limites de résistance de la larve des Agromyzides et de la racine (*).

Les plantes supportent apparemment sans dommage une immersion pendant 1 h. 30 dans une eau maintenue à 40°C.

Les larves immergées isolément dans l'eau chaude ont témoigné d'une résistance relativement grande au traitement, une température de 41°C. et une durée de trempage d'une 1 h. 30, une température de 40°5C. et une durée de trempage de 2 h. n'assurant pas toujours la mort dans tous les cas.

Il s'ensuit que, compte tenu du temps nécessaire pour que la température des racines traitées soit en équilibre avec celle du bain, la destruction certaine de toutes larves qu'elles renferment nécessite un traitement énergique qui atteint et même dépasse les limites de résistance du végétal : 41° C. au moins pendant 2 heures au moins.

Cependant, ces trempages ainsi que d'autres effectués à 40° C. et d'une durée variant de 30 minutes à 2 heures, ne sont pas sans effet sur les larves : ils occasionnent un trouble profond dans leur comportement, se traduisant par une paralysie plus ou moins prononcée.

Un traitement ne tuant pas immédiatement les larves que renferment les racines mais les mettant dans l'impossibilité temporaire ou définitive de se déplacer, et qui permet la production de chicons sains par des racines infestées, est donc concevable.

De nouveaux essais m'ont permis de préciser qu'il suffit que les feuilles étiolées de chicorées renfermant des larves soient immergées isolément pendant au moins une heure dans une eau maintenue à 40°C. au moins, (**), pour que les déprédateurs soient mis de façon durable dans l'impossibilité de poursuivre le creusement de leur galerie. Dans de pareilles conditions, la durée de trempage minimum doit être de 2 h. à 39°C., et de 0 h. 30 à 41°C. Les pupes sont plus résistantes à l'immersion dans l'eau chaude.

En pratique, la durée du traitement nécessaire pour atteindre un résultat identique à celui obtenu avec les feuilles étiolées trempées isolément dépend du temps nécessaire pour que les tissus radiculaires environnant les larves mineuses acquièrent une température suffisante. Nous avons montré qu'il faut vingt minutes pour que l'équilibre s'établisse entre la température du bain et celle des tissus radiculaires périphériques qui nous intéressent. Un trempage pendant 1 h. 30, dans une eau maintenue à 40°C., des racines infestées de larves doit donc assurer la production ultérieure de chicons sains.

(*) W. E. VAN DEN BRUEL. Essais pour la lutte contre les Mouches de la Chicorée de Bruxelles. *Bull. Inst. agron. et Stat. Rech.* T. VI, n° 3 et 4, 1937.

(**) W. E. VAN DEN BRUEL. A propos de la lutte contre les Mouches de la Chicorée de Bruxelles. Effet sur les larves mineures du trempage des feuillesdans l'eau chaude. *VII. Internationaler Kongress für Entomologie*, Berlin, 15-20. August 1938.

En vue de comparer les résultats des essais de laboratoire avec ceux que l'on peut obtenir en pratique, un lot de racines de chicorée infestées par de nombreuses larves a été subdivisé et soumis à des traitements effectués à des températures comprises entre 40° C. et 43°C. et d'une durée variant entre 0 h. 30 et 2 h. 30.

TABLEAU I

N°	Température du bain	Durée du trempage	Feuilles		Collets		Racines	
			larves	galeries	larves	pupes	larves	pupes
1	40°	1 h.	**1** •	**2**	—	—	**1** •	—
2	»	1 h 30	—	—	1 ×	—	—	2
3	»	2 h.	—	—	—	—	2 ×	—
4	»	2 h. 30	—	—	—	—	—	—
5	40°5	1 h.	—	**1**	—	1	—	—
6	»	1 h. 30	—	—	1 ×	—	—	—
7	»	2 h.	—	—	1 ×	—	2 ×	—
8	»	2 h. 30	—	—	2 ×	—	—	—
9	41°	1 h.	—	**2**	—	3	—	—
10	»	1 h. 30	—	—	—	—	1 ×	—
11	»	2 h.	—	—	—	—	—	—
12	41°5	1 h.	**1** •	**1**	1 ×	—	—	1
13	»	1 h. 30	—	—	1 ×	—	1 ×	—
14	»	2 h.	—	—	—	—	—	—
15	42°	0 h. 30	—	—	—	2	—	3
16	»	1 h.	—	—	—	—	**1** •	—
17	»	1 h. 30	—	—	2 ×	—	1 ×	—
18	42°5	0 h. 30	—	—	—	—	**2** •	—
19	»	1 h.	—	—	—	—	—	—
20	43°	0 h. 30	—	—	3 ×	—	**1** •	—
21	»	1 h.	—	—	—	—	1 ×	—
22	Témoins non traités		16 •	17	1 •	1	—	7
23			7 •	14	—	—	—	1
24			6 •	6	—	—	1 •	—
25			3 •	5	—	—	—	—
26			3 •	8	—	—	—	4
27			5 •	6	—	—	5	8

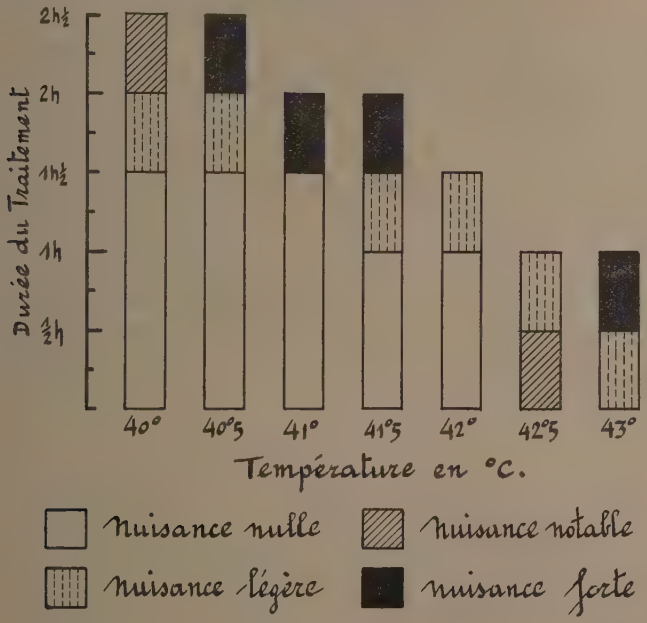
• = larve vivante
× = larve morte
Les chiffres gras se rapportent aux résultats les plus caractéristiques.

Les racines ainsi traitées n'ont pas été forcées ; elles ont été mises en couches au début du mois de novembre, couvertes de terre et d'un matelas de feuilles mortes ; le silo a été ouvert en fin février et les plants ont été examinés soi-

gneusement un par un, les chicons étant effeuillés et les racines pelées et découpées. Les résultats de cet examen approfondi sont consignés dans le tableau I.

Il ressort nettement de l'examen du tableau I que la durée du trempage dans une eau maintenue à 40°C. doit être de 1 h. 30 pour assurer la production de chicons non infestés, ne présentant aucune galerie.

La durée du trempage a une grande importance dans l'efficacité du traitement : même à 42° C., une immersion de 1 h. est insuffisante pour assurer une efficacité certaine, et, à 43° C., le bain doit agir pendant plus de 0 h. 30 pour assurer la destruction de toutes les larves. Un trempage de durée trop brève, ne tenant pas compte du temps nécessaire pour que la plante se mette en équilibre de température avec l'eau, ne soumet pas toutes les larves à l'action de la température nécessaire pendant un temps suffisant.



Graphique I.

Néanmoins, si l'on compare les résultats de l'examen des plants traités avec ceux des témoins, il apparaît nettement que les bains d'une durée égale à celle nécessaire pour immobiliser les larves dans des feuilles isolées ont eu un certain effet, celui-ci n'étant pas suffisant pour assurer la production de chicons dépourvus de toute galerie car les larves, peu nombreuses d'ailleurs, logées profondément dans les tissus végétaux au moment du trempage n'ont pas été soumises à l'action d'un traitement aussi énergique que celles, plus nombreuses, situées sous l'épiderme.

* * *

Cette expérience devait permettre d'étudier en outre l'effet des différents traitements sur la qualité des chicons produits. Malheureusement nous avions dû faire usage d'un silo de fortune et les légumes obtenus se prêtaient mal à cet examen comparatif, Les chicons produits ont été triés le mieux possible et classés. Le graphique I permet de se rendre compte des résultats obtenus.

C'est la durée du traitement qui semble influencer au maximum les racines traitées : un trempage pendant deux heures ou davantage est généralement nettement nuisible, les chicons produits étant mal formés. Par contre l'immersion des racines pendant 1 h. 30 dans une eau maintenue à 40° C. n'altère pas la valeur des plants.

Ces constatations au point de vue de la qualité des chicons sont à rapprocher de celles que nous avons signalés antérieurement (*). Des racines prélevées dans des silos d'un gros producteur de chicorées de Bruxelles ont été traitées par immersion à 40° C., pendant 1 h. 30, puis soumises au forçage normal avec le restant du silo. Les résultats obtenus ont été excellents, les racines traitées ont fourni des chicons identiques à ceux produits par les racines témoins.

Conclusions.

L'immersion pendant 1 h. 30 dans une eau maintenue à 40° C. des racines de chicorées destinées au forçage et infestées par les larves de *N. lateralis* et *O. pinguis* permet la production de chicons absolument sains.

La température du bain ne peut être inférieure à 40° C. et la durée du traitement inférieure à 1 h. 30, sans compromettre l'efficacité de l'opération.

Le traitement n'influence pas défavorablement la qualité des chicons.

L'immersion des racines pendant 2 heures ou davantage dans un bain maintenu à 40° C., donne des résultats moins heureux ; il en est de même si la température dépasse 41° C.

Naar aanleiding van de bestrijding der vliegen van het Brusselsch Witlof

(*Napomyza lateralis* Fall. en *Ophyomyia pinguis* Fall.)

De werkzaamheid van de behandeling met warm water

door W. E. van den Bruel.

Samenvatting.

Het weeken gedurende anderhalf uur in water, op 40°C gehouden, van witlofwortels, die tot het forceeren bestemd zijn en besmet door de larven van *N. lateralis* en *O. pinguis*, verzekert het voortbrengen van volkomen gezonde witloof.

(*) 1937. *loc. cit.*

De temperatuur van het bad mag niet lager zijn dan 40°C, en de tijd van de behandeling niet korter dan 1 u. 30′, zonder de doelmatigheid van de bewerking in gevaar te brengen. De behandeling oefent geen ongunstigen invloed op de « chicons » uit.

Het weeken der wortels gedurende 2 u. of langer in een bad op 40°C. gehouden, geeft minder gelukkige uitslagen ; zoo gaat het ook, indien de temperatuur 41° overschrijdt.

Zur Bekämpfung der Fliegen der Brüsseler Zichorie
(*Napomyza lateralis* FALL. und *Ophyomyia pinguis* FALL.)
Wirksamkeit der Behandlung mit warmen Wasser.

von W. E. VAN DEN BRUEL.

Zusammenfassung.

Das Weichen der Zichorienwurzeln, während anderthalb Stunden in Wasser das auf 40°C. gehalten wird, die zum Forcieren bestimmt, und von den Larven von *N. lateralis* und *O pinguis* angesteckt sind, gestattet die Erzeugung vollkommen gesunder Blattschöpfe.

Die Temperatur des Bades darf nicht niedriger als 40°C. sein, und die Zeit der Behandlung nicht kürzer als anderthalb Stunden, ohne die Zweckmäszigkeit des Verfahrens zu gefährden. Die Behandlung übt keinen ungünstigen Einflusz auf die Qualität der Blattschöpfe aus.

Das Weichen der Wurzeln während 2 St. oder länger in einem auf 40°C. gehaltenen Bade, liefert weniger günstige Ergebnisse ; das ist auch der Fall, wenn die Temperatur 41° C. überschreitet.

Controlling the Witloof chicory flies
(*Napomyza lateralis* FALL. and *Ophyomya pinguis* FALL.)
Effectiveness of the hot water treatment

by W. E. VAN DEN BRUEL.

Summary.

Immersion in water at 40°C., during 1 1/2 hour, kills the larvae in infested chicory roots intended for forcing and allows the production of perfectly sound blanched heads.

The temperature of the water should not be below 40°C. and the duration of the treatment no shorter than 1 1/2 hour.

The treatment has no unfavourable influence on the quality of the heads.

The results obtaines are less satisfactory if the roots are immersed during two hours or over in water at 40°C., and likewise if the temperature is over 41°C.

Résultante des efforts qui agissent sur une dent d'extirpateur [1]

par C. Dricot
Chargé de cours.

La présente étude a pour but de déterminer en grandeur, direction et sens, la résultante des efforts qui agissent sur une dent d'extirpateur.

I. PRINCIPE.

Considérons (fig. I), le système A B C D E F dans lequel A B E F (AE = AF) est situé dans un plan horizontal et A B C D dans le plan vertical de symétrie passant par l'axe de la dent D.

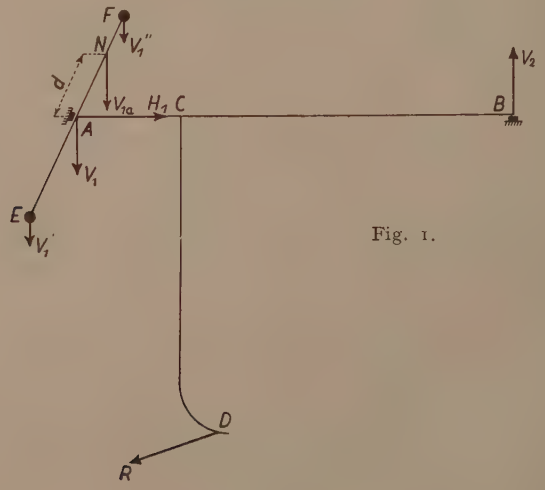


Fig. 1.

(1) Ce rapport était destiné au IIIe Congrès International de Génie rural qui n'a pas eu lieu, Rome 1939.

Ce système est soumis à l'action d'une force R agissant sur la dent. Il est maintenu en équilibre par l'intermédiaire de quatre boîtes manométriques cylindriques.

La première boîte est à axe horizontal et enregistre en A, la réaction H_1. Les trois autres, disposées en E, F, B sont à axe vertical ; elles font connaître les réactions V'_1, V''_1 et V_2.

Si $V''_1 = V'_1$, leur résultante $V_1 = V'_1 + V''_1$ s'applique en A et est située dans le plan de symétrie de la dent.

Si $V''_1 > V'_1$, leur résultante $V_{1a} = V'_1 + V''_1$ s'applique en un point N de AF. Le système est alors soumis à l'action d'un couple dont le moment est $V_{1a} \times d$, et qui agit dans un plan vertical perpendiculaire au plan de symétrie A B C D.

II. DÉTERMINATION DE LA RÉSULTANTE.

La connaissance en grandeur, direction et sens des réactions H_1, V'_1, V''_1 et V_2 nous permettra de déterminer graphiquement et analytiquement la résultante R et son inclinaison sur l'horizontale (fig. 2).

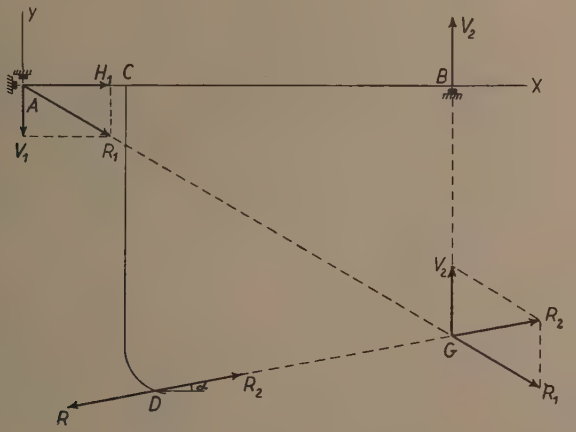


Fig. 2.

a) *Méthode graphique :*

Supposons que $V'_1 = V''_1$; leur résultante $V_1 = V'_1 + V''_1$ s'applique en A. En ce point, déterminons la résultante R_1 de H_1 et V_1, dont nous prolongeons la ligne d'action jusqu'au point de rencontre G, avec la direction de V_2.

Prolongeons la résultante R_2 de ces deux composantes, jusque la dent en D. La réaction R_2 est égale et directement opposée à la résultante R des efforts exercés sur la dent.

b) *Méthode analytique :*

Cette valeur peut s'obtenir analytiquement en projetant les différentes réactions sur les deux axes rectangulaires AX et AY.

$$R_2 = \sqrt{\Sigma X^2 + \Sigma Y^2}$$

$$\begin{cases} \Sigma X = H_1 \\ \Sigma Y = V_2 - V_1 \end{cases}$$

$$R_2 = R = \sqrt{H_1^2 + (V_2 - V_1)^2}$$

L'inclinaison de la résultante sur l'horizontale est exprimée par la relation :

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\Sigma Y}{\Sigma X} = \frac{V_2 - V_1}{H_1}.$$

III. TARAGE DES BOITES MANOMÉTRIQUES.

La fig. 3 représente le type des boîtes manométriques utilisées dans lesquelles l'eau est le fluide transmettant l'effort F, au manomètre.

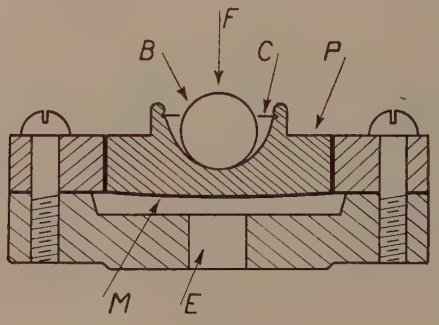


Fig. 3.

F : effort appliqué
P : piston
B : bille
C : collier de garde de la bille
M : membrane en caoutchouc
E : raccord vers le manomètre

a) *Tarage horizontal :*

Le tarage a été effectué pour l'ensemble des boîtes en exerçant à l'extrémité de la dent et dans le plan de symétrie de celle-ci, un effort horizontal R (fig. 4).

Sous l'action de cette force, les manomètres enregistrent les diverses réactions H_1, V_1', V_1'' et V_2.

$$V_1 = V_1' + V_1''$$

$$V_1' = V_1'' = \frac{V_1}{2} \quad (1)$$

Projetons l'effort R et les différentes réactions sur les axes rectangulaires AX, AY.

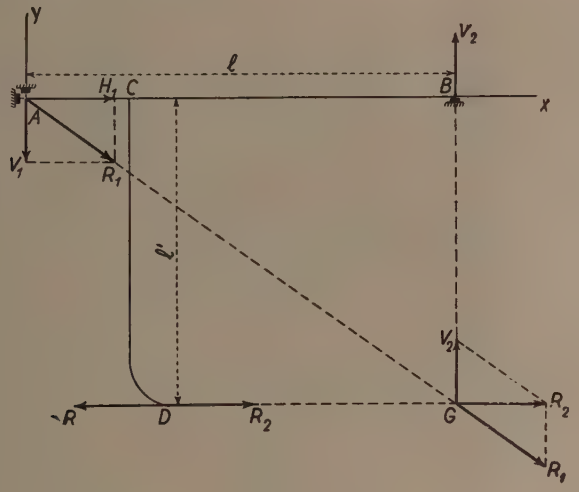


Fig. 4.

Le système étant en équilibre, les équations suivantes sont satisfaites :

$$\begin{cases} \Sigma X = 0 \\ \Sigma Y = 0 \\ \Sigma M_A F = 0. \end{cases}$$

Elles donnent lieu aux relations suivantes

$$H_1 - R = 0 \qquad \therefore H_1 = R \qquad (2)$$

$$V_2 - V_1 = 0 \qquad \therefore V_2 = V_1 \qquad (3)$$

$$Rl' - V_2 l = 0 \qquad \therefore V_2 = R\frac{l'}{l} \qquad (4)$$

En vertu de (1), (3) et (4) on obtient :

$$V_1' = V_1'' = \frac{V_1}{2} = \frac{V_2}{2} = \frac{Rl'}{2l} \qquad (5)$$

Le tarage de la boîte donnant la réaction H_1 est déterminé par la relation (2) ; celui des boîtes mesurant V_2, V_1', V_1'' par les relations (4) et (5).

Les valeurs indiquées au tableau suivant sont obtenues en attribuant à R les valeurs de 10, 20, 30, 40 et 50 kg.

Dans ce tableau :

R : est l'effort horizontal exprimé en kg.

P_1, P_1', P_1'' et P_2 : sont les valeurs lues aux manomètres et exprimées en atmosphères.

H_1, V_1', V_1'' et V_2 : sont les valeurs correspondantes exprimées en kg.

R kg.	P_1 atm.	H_1 kg.	P'_1 atm.	V'_1 kg.	P''_1 atm.	V''_1 kg.	P_2 atm.	V_2 kg.
10	0,94	10	0,68	4,85	0,61	4,85	0,64	9,70
20	1,73	20	1,25	9,75	1,13	9,75	1,24	19,50
30	2,38	30	1,70	14,70	1,56	14,70	1,78	29,40
40	2,97	40	2,17	19,70	2,05	19,70	2,39	39,40
50	3,50	50	2,72	24,75	2,55	24,75	3,00	49,50

Il a été tenu compte de la variation de l' sous l'action de l'effort R ; cette variation était due à la flexion de la dent.

b) *Tarage incliné :*

En vue de pouvoir contrôler ces valeurs, nous avons procédé à un second tarage. L'effort R était appliqué à l'extrémité de la dent et incliné d'un angle de 30° sur l'horizontale (fig. 5).

Décomposons R en ses composantes R_v, R_H :

$$R = R \sin \alpha$$
$$R_H = R \cos \alpha$$

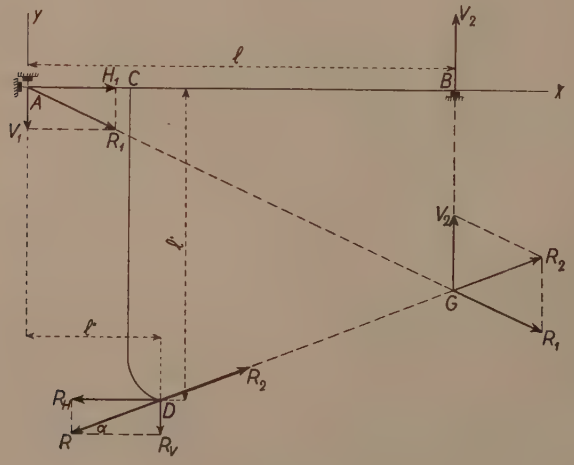


Fig. 5.

Appliquons les équations d'équilibre précédentes :

$$\begin{cases} \Sigma X = 0 \\ \Sigma Y = 0 \end{cases} \qquad \begin{cases} H_1 - R_H = 0 \\ V_2 - V_1 - R_v = 0 \end{cases} \qquad \begin{cases} H_1 = R_H = R \cos \alpha & (1') \\ V_2 - V_1 = R_v = R \sin \alpha & (2') \end{cases}$$

Prenons les moments par rapport au point A :

$$\Sigma M_A F = 0$$

$$R_V l'' + R_H l' - V_2 l = 0$$

$$V_2 = \frac{R_H l' + R_V l''}{l} = \frac{Rl' \cos\alpha + Rl'' \sin\alpha}{l} = \frac{R}{l}(l' \cos\alpha + l'' \sin\alpha) \qquad (3')$$

α, l, l', l'' étant connus, les relations (1') et (3') permettent de tarer H_1 et V_2 en fonction de R.

La valeur de V_1 sera donnée par l'expression (2')

$$V_1 = V_2 - R \sin\alpha$$

$$\text{Mais} \begin{cases} V_1 = V_1' + V_1'' \\ V_1' = V_1'' \end{cases}$$

$V_1' = V_1'' = \frac{V_1}{2} = \frac{V_2 - R \sin\alpha}{2}$, expression dans laquelle V_2 est connu.

Nous pourrons tarer les boîtes V_1' et V_1'' en fonction de R.

Les différentes valeurs de ce tarage, indiquées au tableau suivant, sont obtenues en faisant varier R.

Les notations utilisées ont la même signification que celles du tableau précédent.

R kg.	P_1 atm.	H_1 kg.	P_1' atm.	V_1' kg.	P_1'' atm.	V_1'' kg.	P_2 atm.	V_2 kg.
10	0,82	8,66	0,47	3,30	0,41	3,30	0,73	11,6
20	1,49	17,32	0,83	6,60	0,74	6,60	1,43	23,2
30	2,07	25,98	1,16	9,95	1,04	9,95	2,10	34,9
40	2,64	34,64	1,46	13,30	1,37	13,30	2,77	46,6
50	3,20	43,30	1,85	16,65	1,69	16,65	3,45	58,3

Il a été tenu compte de la modification des valeurs l' et l'' sous l'action de R, mais non de la variation de α, laquelle a été relativement faible.

Construisons les diagrammes (fig. 6) des efforts exprimés en kg. en fonction des valeurs correspondantes exprimées en atmosphères :

$$H_1 = f\ (P_1),\ V_1' = f\ (P_1'),\ V_1'' = f\ (P_1'')\ \text{et}\ V_2 = f\ (P_2)$$

Sur chacun de ces diagrammes, nous portons les valeurs données par le tarage horizontal et le tarage incliné.

La comparaison de ces diagrammes montre que les valeurs obtenues par les deux tarages sont sensiblement les mêmes.

La valeur de α n'a pas dépassé 30° au cours des essais que nous avons réalisés. La connaissance du tarage horizontal, plus simple, est suffisante dans les limites d'erreurs expérimentales admises.

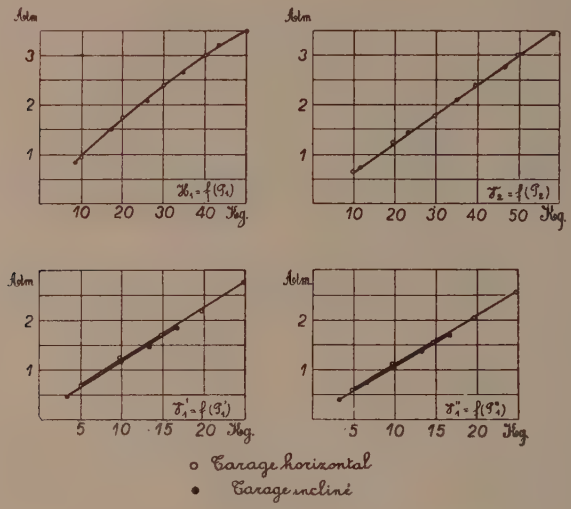


Fig. 6.

IV. ESSAIS.

La dent, portée par un chariot spécial, était reliée à celui-ci par l'intermédiaire de boîtes manométriques (fig. 7-8).

Avant chaque essai la terre était bêchée, hersée et roulée.

Les variations de densité s'obtenaient en faisant passer le rouleau animé d'une vitesse uniforme, un nombre différent de fois.

Les variations de profondeur de travail de la dent étaient obtenues en modifiant la hauteur des rails sur lesquels roulait le chariot, par rapport à la surface du sol.

En vue de mesurer les valeurs simultanées indiquées par les quatre manomètres, un appareil cinématographique solidaire du chariot, filmait ces derniers, à la cadence de seize images à la seconde (fig. 9).

La vitesse de translation du chariot était de 0,75 m/seconde.

Les essais se faisant sur une distance de 2,25 m. environ, chacun d'eux donnait en moyenne 48 lectures pour chaque manomètre.

Nous les avons réparties en 6 groupes de 8 lectures, dont nous avons pris la moyenne.

Nous donnons dans les tableaux suivants quelques résultats d'essais.

Les valeurs qui y sont inscrites sont exprimées en kg.

Nous y avons également indiqué la profondeur de travail de la dent et la densité apparente de la terre. L'humidité moyenne au cours des essais fut de 19 %.

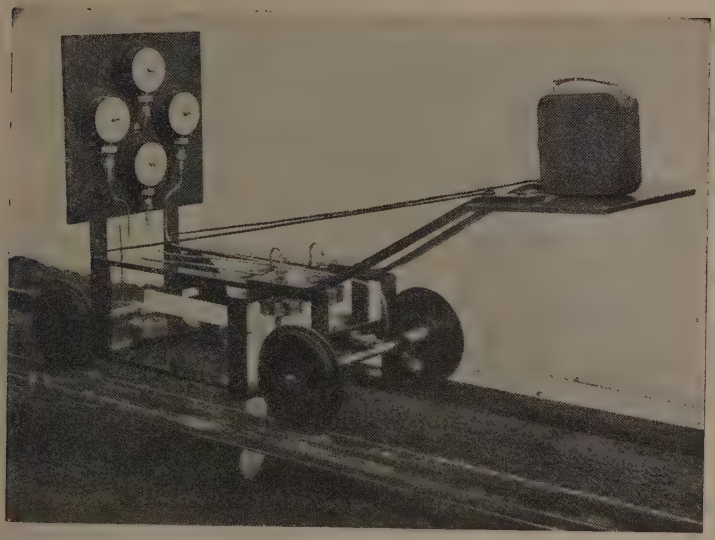


Fig. 7.

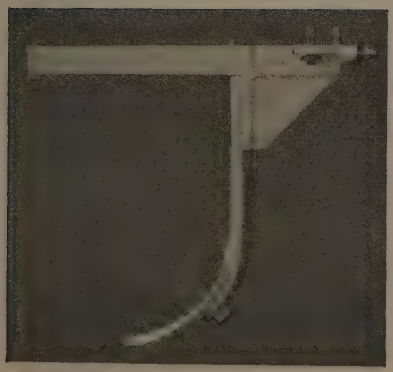


Fig. 8.

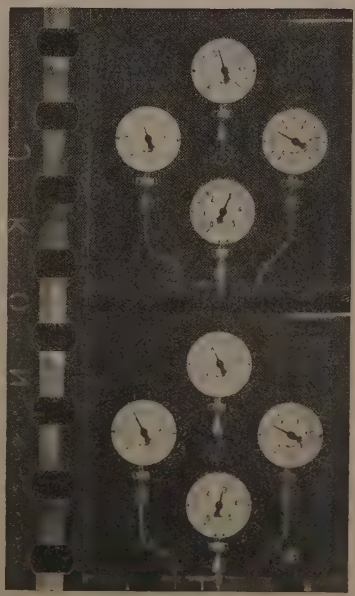


Fig. 9.

Essai N° 1

Profondeur : 8,7 cm.
Densité : 1,280.

H_1	V'_1	V''_1	$V'_1+V''_1$	V_2
33,5	15,2	11,5	26,7	33,8
39,0	9,9	16,7	26,6	35,8
36,5	11,7	13,1	24,8	36,4
39,3	13,4	13,1	26,5	38,1
34,0	12,4	11,8	24,2	33,0
36,0	15,2	10,6	25,8	37,0

Essai N° 2

Profondeur : 11,4 cm.
Densité : 1,280.

H_1	V'_1	V''_1	$V'_1+V''_1$	V_2
51,0	18,7	24,2	42,9	56,5
52,0	19,6	24,2	43,8	55,5
50,8	19,9	21,5	41,4	49,0
50,3	19,7	21,7	41,4	53,0
51,0	16,1	22,6	38,7	46,5
50,8	30,0	12,5	42,5	50,8

Essai N° 3

Profondeur : 11,4 cm.
Densité : 1,248

H_1	V'_1	V''_1	$V'_1+V''_1$	V_2
40,8	15,1	11,5	26,6	41,4
42,9	14,5	16,6	31,1	46,0
47,0	21,0	14,1	35,1	50,5
41,9	11,7	16,2	27,9	43,0
44,2	14,5	16,0	30,5	46,3
43,0	14,0	16,6	30,6	40,8

Essai N° 4

Profondeur : 11,4 cm.
Densité : 1,215

H_1	V'_1	V''_1	$V'_1+V''_1$	V_2
30,8	10,0	12,6	22,6	31,1
33,3	11,7	13,2	24,9	31,1
31,0	13,3	10,0	23,3	31,3
26,8	9,0	10,6	19,6	27,0
25,0	12,7	8,3	21,0	24,5
24,0	—	—	—	24,3

Essai N° 5

Profondeur : 11,4 cm.
Densité : 1,102.

H_1	V'_1	V''_1	$V'_1+V''_1$	V_2
18,5	6,7	8,8	15,5	18,2
17,0	7,6	5,5	13,1	16,8
16,8	8,0	6,7	14,7	17,0
15,6	5,8	9,0	14,8	17,5
15,4	6,7	5,5	12,2	15,8
16,0	8,5	6,0	14,5	17,2

Tableau récapitulatif.

Dans ce tableau, nous avons groupé les valeurs moyennes des essais précédents.

Les valeurs de R et de tgα ont été déterminées par les relations analytiques suivantes :

$$R = \sqrt{H_1^2 + (V_2 - V_1)^2}$$

$$\text{tg}\alpha = \frac{V_2 - V_1}{H_1}$$

Essai	Valeur moyenne					R	$V_2 - V_1$	tg α	α
	H_1	V_1'	V_1''	$V_1 = V_1' + V_1''$	V_2				
N° 1	36,4	13,0	12,8	25,8	35,7	37,7	9,9	0,272	15°13′
N° 2	51,0	20,7	21,1	41,8	51,9	52,0	10,1	0,198	11°12′
N° 3	43,3	15,1	15,2	30,3	44,7	45,6	14,4	0,333	18°25′
N° 4	28,5	11,34	10,94	22,28	28,2	29,1	5,92	0,208	11°45′
N° 5	16,7	7,2	6,9	14,10	17,1	17,0	3,0	0,180	10°12′

Les faibles différences entre V_1' et V_1'' nous autorisent à considérer que leur résultante V_1 se trouve dans le plan de symétrie de la dent.

Nous avons constaté que la cadence de 16 images à la seconde devenait insuffisante lorsque la vitesse de déplacement dépassait 0,75 m /seconde. On constatait alors des traînées d'aiguille, rendant la lecture plus difficile.

Dans le tableau récapitulatif, on peut constater que si des écarts existent entre les différentes valeurs de V_1' et V_1'' au cours d'un même essai, les valeurs de $V_1 = V_1 + V_1''$ accusent une plus grande régularité.

Ces quelques essais établissent la possibilité d'utiliser cet appareil en vue de l'étude de la résultante des efforts exercés sur une dent d'extirpateur en fonction des différents facteurs tels que : forme de la dent, profondeur de travail, nature du sol et vitesse de déplacement ; ils démontrent, en outre, qu'il est possible d'opérer en un temps relativement court et d'obtenir un nombre de lectures suffisant sur plusieurs instruments de mesure fonctionnant simultanément.

Chaire de Génie rural.

Resultante der krachten die op een tand van een extirpateur werken

door C. Dricot.

Samenvatting.

De schrijver heeft een toestel vervaardigd, dat toelaat de resultante te bestudeeren der krachten, die werken op een tand van een extirpateur, in functie van verschillende factoren, zooals ; vorm van den tand, diepte der bewerking, gesteldheid van den bodem, en verplaatsingssnelheid.

Uit de proeven is gebleken, dat het mogelijk is in een betrekkelijk korten tijd die verschillende bewerkingen uit te voeren, en een voldoend aantal lezingen te bekomen op verscheiden meetinstrumenten, die gelijktijdig werken.

Resultante der Kräfte, die auf eine Grubberzinke wirken

von C. Dricot.

Zusammenfassung.

Der Verfasser hat eine Vorrichtung verwirklicht, die das Studium der auf eine Grubberzinke wirkenden Kräfte in Funktion verschiedener Faktoren gestattet, wie : Gestalt der Zinke, Tiefe der Bodenbearbeitung, Beschaffenheit des Bodens, Geschwindigkeit der Fahrt.

Die Versuche zeigten, dasz es möglich ist in verhältnismäszig kurzer Zeit zu operieren und eine genügende Anzahl Angaben auf verschiedenen, gleichzeitig arbeitenden Meszinstrumenten zu bekommen.

The resultant of the forces acting on a tine in a cultivator

by C. Dricot.

Summary.

The author has devised an apparatus for studying the resultant of the forces acting on a tine in a cultivator, as a function of the various factors, such as shape of tooth, depth of work, nature of soil, and speed.

The trials have shown the possibility to operate on a comparatively short time and to obtain a sufficient number of figures on several measuring instruments working simultaneously.

Nouvelles recherches sur le Charbon du Froment

par E. LAROSE et R. VANDERWALLE.

I. — Comportement génétique du caractère « résistance au Charbon ».

Au cours d'expériences entreprises ces dernières années (5) nous avons pu démontrer que la résistance observée chez certaines lignées de Froment était totale vis-à-vis d'*Ustilago nuda tritici* et résultait d'un phénomène d'immunité dû à des caractères biologiques internes. Les croisements effectués en vue de l'étude du comportement génétique de la résistance ont alors montré la dominance de ce caractère ; la fécondation d'une race sensible par le pollen d'une variété résistante, suivie d'une inoculation, n'a donné en F1 aucun épi charboneux. Le croisement réciproque conduisit d'ailleurs au même résultat.

Continuant nos investigations dans ce domaine, nous avons, dans le but d'établir le rôle respectif de chacun des éléments de la reproduction dans la formation d'une plante résistante au charbon, réalisé l'essai que nous détaillons ci-après.

La variété de Froment Vilmorin 27 qui après infection artificielle donne régulièrement plus de 80 % d'épis charbonneux, et la race réfractaire Jubilé ont servi dans l'expérience.

Dans un premier cas, Vilmorin 27 choisi comme plante femelle a été castré puis *immédiatement* infecté avec son propre charbon et, au *même moment*, fécondé avec le pollen de Jubilé. Dans un second essai, le Froment Vilmorin 27 fut traité de même façon sauf en ce qui concerne sa fécondation avec le pollen de Jubilé qui ne fut réalisée que 3 *jours après l'infection*. Enfin dans un troisième cas, la fécondation n'eut lieu que 6 *jours après l'infection* exécutée, comme pour les deux premiers essais, de suite après la castration.

Les grains récoltés sur les plantes ainsi traitées ne donnèrent, l'année suivante, aucune plante infectée.

Au même moment, nous avons répété des opérations identiques mais en choisissant comme géniteur femelle la variété Jubilé, fécondée par le pollen de Vilmorin 27 ; dans ce cas encore les grains obtenus ne produisirent aucune plante atteinte de Charbon.

De ce qui précède, il faut retenir d'abord que, quel que soit le sens du croisement, le fait de l'intervention d'un seul géniteur résistant détermine l'im-

munité de la plante hybride. Cela semble normal lorsque l'ovaire infecté appartient à un type résistant ; le phénomène est plus inattendu quand, au contraire, c'est sur un ovaire sensible qu'intervient la tentative d'infection. Pour le surplus, comme nous l'indiquons ci-dessus, nous n'avons, dans plusieurs cas de cet essai, procédé à la fécondation de l'ovaire sensible de Vilmorin 27 par le pollen du Froment réfractaire Jubilé, que plusieurs jours après l'apport des germes charbonneux. Dans ces conditions, le mycélium parasite se trouvait initialement dans un milieu propice à son évolution et pouvait pénétrer profondément les tissus ovariens avant que la fécondation par le pollen résistant n'ait déterminé la formation de tissus non susceptibles.

Cette constatation nous amène à admettre que, dans ce cas, *la résistance au charbon se situe, dans le grain, uniquement au niveau de l'embryon.*

En examinant microscopiquement (1) des embryons issus de grains mûrs provenant de Vilmorin 27 et de Jubilé infectés artificiellement, nous avons pu retrouver, *de façon absolument constante*, le mycélium parasite dans tous les embryons de la variété sensible tandis que nous ne l'avons décelé *en aucun cas* chez la race résistante.

D'autres investigations nous ont cependant montré que la germination des spores sur le stigmate était aussi normale chez les variétés réfractaires que chez les races sensibles à la maladie.

Par de nombreux examens, il est aussi apparu que pour la variété susceptible l'infection artificielle provoque la formation au sein de l'embryon d'une masse mycélienne d'une densité qui, en général, dépasse largement celle observée dans le cas d'infection naturelle. Ce fait paraît bien démontrer que lors de l'infection, l'embryon est pénétré par de nombreux filaments issus de différentes spores. Cependant, chez la variété sensible le développement du mycélium, observé dans les embryons des grains récoltés après infection artificielle, est lui-même variable ; à côté d'embryons farcis de mycélium, il en existe d'autres où les hyphes sont moins abondants.

Les semis des grains infectés de la variété sensible Vilmorin 27 nous ont donné cette année, en moyenne, 80 % de plantes atteintes de charbon. Ce taux est assez stable ; il était de 85 % en 1938 et de 86 % en 1937. Comme ces chiffres l'indiquent, il y eut, chaque année, un certain nombre de plantes qui, bien qu'*émanant de grains en puissance de mycélium*, ont pu se soustraire à son action

(1) La technique utilisée pour la recherche du mycélium dans les embryons est la suivante :

Les embryons préalablement séparés de leur albumen sont traités pendant plusieurs heures dans une solution d'acide chlorhydrique concentré dilué trois fois et additionné de 5 % de Chlorate de potasse. Les objets sont alors transportés dans une solution alcoolique de potasse caustique concentrée à 20 %. Dans ces conditions ils sont totalement blanchis et les cellules sont complètement vidées ; le matériel est devenu très friable. Après neutralisation rapide par l'acide acétique, les objets sont colorés sur lame par le bleu d'aniline acétifié et écrasés au moyen de la lamelle. De cette façon les cellules du tissu hospitalier sont dissociées et les filaments intercellulaires du parasite deviennent nettement visibles.

parasitaire. Pour expliquer ce fait, il est logique de supposer que la *densité variable* du mycélium développé dans les différents embryons en est la cause.

D'autre part, l'absence complète de mycélium charbonneux dans les embryons de semences appartenant à des lignées réfractaires indique que la résistance de celles-ci ne résulte pas d'un « état latent » du parasite comme certains auteurs en avaient émis l'hypothèse.

Ce qui précède nous suggère les considérations suivantes :

Certaines semences infectées dans lesquelles, pour des raisons non déterminées, la densité du mycélium est faible, peuvent donner naissance à des plantes qui échappent totalement à l'action du parasite.

Fig. 1 : à gauche et au centre, Vilmorin 27 issu de grains infectés au moyen de Charbon de Prince Léopold (infections faites à deux moments de l'anthèse) ; à droite, Jubilé entièrement réfractaire à l'infection.

La présence de plantes partiellement charbonneuses peut s'expliquer de la même façon, certains froments (Prince Léopold, par exemple) qui, après infection artificielle, donnent régulièrement un pourcentage important de sujets partiellement atteints, offrent vraisemblablement un certain degré de résistance au Charbon qui peut résulter d'une densité mycélienne en moyenne plus faible que chez les embryons des variétés plus sensibles.

Lors de l'apport des germes au niveau de la fleur femelle, la germination des spores se produit rapidement chez tous les froments, mais, chez les types résistants, le mycélium se confine dans les enveloppes entourant l'embryon sans pouvoir le pénétrer.

II. — Spécificité d'*Ustilago nuda tritici*. — Existence de biotypes distincts dans la région de Gembloux.

Des essais en vue d'établir l'existence éventuelle de différentes races spécialisées d'*Ustilago nuda tritici* ont été exécutés sur diverses variétés de froment. Deux races sensibles à la maladie, Vilmorin 27 et Prince Léopold, furent choisies parce que se comportant de façon bien différente au point de vue de l'extériorisation de l'infection. Tandis que chez Vilmorin 27 on n'observe que la présence d'un petit nombre de plantes et d'épis partiellement atteints, ce phénomène est constant, à un degré élevé, chez Prince Léopold. Ceci permettait de supposer, soit l'existence de biotypes de Charbon adaptés à chacune de ces races, soit un comportement, vis-à-vis d'un même Charbon, nettement différent chez les deux lignées.

Dans une première expérience, des épis de Vilmorin 27, préalablement protégés au moyen de coiffes étanches contre toute possibilité d'infection naturelle, furent, à divers moment de l'anthèse, infectés au moyen de spores récoltées sur la variété Prince Léopold. Un travail semblable fut exécuté sur ce dernier froment au moyen de spores prélevées sur des plantes de Vilmorin 27. A titre de témoins, des épis de chacune des deux races furent infectés au moyen de leur Charbon respectif. En même temps, sur la variété Jubilé, considérée comme réfractaire, une tentative d'infection fut réalisée par apport des deux Charbons précités. En outre, les trois variétés de froment utilisées furent traitées à différents moments de la floraison par des germes charbonneux d'*Ustilago nuda* prélevés sur une de nos variétés d'escourgeon.

Les résultats de ces divers essais sont consignés dans le Tableau I.

Les données de ce tableau mettent en évidence la non réceptivité des variétés en essai vis-à-vis d'*Ustilago nuda* de l'Orge.

Envers *Ustilago nuda tritici*, le comportement des froments essayés ne subit pas de modification quelle que soit la source du matériel infectant utilisé ; il est donc tout-à-fait vraisemblable qu'il s'agit de souches charbonneuses identiques.

L'examen du tableau révèle des différences caractéristiques entre Vilmorin 27 et Prince Léopold. C'est ainsi que le nombre pour cent de *plantes* atteintes est sensiblement le même pour les deux lignées tandis que le taux *d'épis* charbonneux est de beaucoup plus faible chez Prince Léopold. Cet écart provient, ainsi que les chiffres du tableau le montrent, de ce que la proportion de plantes partiellement charbonneuses est nettement plus élevée chez Prince Léopold que chez Vilmorin 27. De plus, les épis partiellement malades, qui sont très rares chez Vilmorin 27, sont très fréquents chez Prince Léopold.

Ces constatations renforcent l'idée que nous exprimions plus haut de l'existence d'une relation entre les degrés possibles de développement mycélien dans l'embryon et l'intensité des altérations produites sur les plantes. Ce degré d'évolution variable peut être la conséquence de plusieurs causes (aidant ou entravant le parasitisme du cryptogame) telles que la pénétration dans l'em-

TABLEAU I.

Nom des variétés	Charbon utilisé pour l'infection	Moment de l'infection (1937)	Résultats obtenus									
			Nombre total de plantes récoltées (1938)	Nombre de plantes			Nombre total d'épis récoltés	Nombre d'épis			% de plantes malades	% d'épis malades
				saines	totalement atteintes	partiellement atteintes		sains	totalement atteints	partiellement atteints		
Vilmorin 27	*U. nuda tritici* de Prince Léopold	9 juin	19	—	9	10	97	17	80	—	82	82.4
		11 juin	29	4	16	9	128	39	89	—	86	69.9
Vilmorin 27	*U. nuda tritici* de Vilmorin 27.	12 juin	29	4	14	11	115	26	89	—	86	77,4
		11 juin	26	4	12	10	117	26	89	2	84,6	77,7
Vilmorin 27	*U. nuda* (Orge)	8 juin	27	27	—	—	159	159	—	—	—	—
		9 juin	20	20	—	—	132	132	—	—	—	—
		11 juin	28	28	—	—	135	135	—	—	—	—
		12 juin	36	36	—	—	263	263	—	—	—	—
Prince Léopold	*U. nuda tricici* de Vilmorin 27.	9 juin	61	5	2	54	326	184	39	103	92	43,5
	U. nuda tritici de Prince Léopold	9 juin	27	6	—	21	147	96	32	19	78	34,7
	U. nuda (Orge)	9 juin	22	22	—	—	92	92	—	—	—	—
	U. nuda (Orge)	11 juin	21	21	—	—	108	108	—	—	—	—
Jubilé	*U. nuda tritici de* Vilmorin 27 et Prince Léopold.	9 juin	43	43	—	—	298	298	—	—	—	—
	U. nuda tritici de Vilmorin 27 et Prince Léopold.	11 juin	30	30	—	—	162	162	—	—	—	—
	U. nuda (Orge)	9 juin	25	25	—	—	123	123	—	—	—	—

bryon d'un plus ou moins grand nombre de filaments mycéliens ou la multiplication interne du mycélium, plus ou moins active et prolongée, permettant au parasite d'acquérir, avant le stade de repos dans le grain, un potentiel vital déterminé.

III. — Comportement des plantes de froment issues des semences récoltées sur épis et plantes atteintes partiellement de Chardon.

Des essais préliminaires relatifs aux possibilités de perpétuation du mycélium en dehors de son cycle d'infection florale ont été exécutés de la façon suivante :

FIG. 2 : à droite ,Vilmorin 27 issu de grains infectés par le Charbon de Prince Léopold (3) et par son propre Charbon (7) ; à gauche, Vilmorin 27 après tentative d'infection par le Charbon nu de l'Orge.

Des épis partiellement charbonneux des variétés sensibles Benoist 40, Vilmorin 27 et Prince Léopold furent, tout au début de la sortie des gaines, dégagés de celles-ci puis débarrassés soigneusement de leurs épillets charbonneux ; les parties saines de l'épi restant après cette mutilation furent stérilisées en surface par badigeonnage copieux au bichlorure de mercure à 1 ‰ et ensuite recouvertes d'une coiffe en parchemin parfaitement étanche qui ne fut enlevée qu'au moment de la récolte.

Au moment où ces opérations furent effectuées, la masse sporulée recouverte d'une parche résistante n'était pas encore pulvérulente.

Les grains de ces restes d'épis ont donné l'année suivante des plantes dont un certain nombre étaient atteintes de Charbon.

D'autre part, sur des plantes charbonnées incomplètement, des épis indemnes furent, tôt avant l'époque d'épiage, dégagés de leurs gaines et, comme ci-dessus, protégés au moyen de coiffes contre l'infection florale.

Les conditions dans lesquelles fut réalisée cette opération excluaient la possibilité d'infection florale naturelle, étant donné qu'à cette époque aucun épiage n'était noté chez le froment.

Parmi les plantes issues des graines récoltées sur ces épis isolés, un certain nombre étaient atteintes de Charbon.

Dans les deux cas, les graines récoltées furent semées à côté de semences témoins provenant, les unes de parcelles où l'enlèvement des épis charbonneux avait été méthodiquement effectué (T_1), les autres, de parcelles où le taux charbonneux était très élevé (plus de 80 % de plantes atteintes) par suite d'infection artificielle (T_2).

TABLEAU II.

Nom de la variété	Origine de la semence utilisée	Taux de plantes charbonneuses (%)
Benoist 40	Parcelles débarrassées des épis charbonneux (T_1).	0
»	Parcelles avec plus de 80 % de plantes malades (T_2).	2,4
»	Épis partiellement atteints de Charbon.	5
	Épis sains sur plantes partiellement atteintes de Charbon.	0,2
Vilmorin 27	Parcelles débarrassées des épis charbonneux. (T_1).	0,9
»	Parcelles avec plus de 80 % de plantes malades (T_2).	3,60
»	Épis partiellement atteints de charbon.	9,09
»	Épis sains sur plantes partiellement atteintes de Charbon	1,77
Prince Léopold.	Parcelles débarrassées des épis charbonneux (T_1).	0
»	Parcelles avec plus de 80 % de plantes malades (T_2).	3,1
»	Épis partiellement atteints de Charbon.	10,9
»	Épis sains sur plantes partiellement atteintes.	0,7

Les résultats de ces comparaisons sont consignés dans le Tableau II. L'examen de celui-ci montre que le témoin T_1, bien qu'issu de grains non protégés, contre l'apport éventuel de germes venant de l'extérieur, a donné pour les

trois lignées, un taux de Charbon inférieur à celui des plantes issues des graines émanant des épis sains isolés sur plantes partiellement charboneuses. D'autre part, les grains utilisés pour le témoin T_2 ont été produits dans les conditions les plus propices à l'infection naturelle et, cependant, ils ont donné nettement moins de plantes atteintes que ceux récoltés après le traitement des épis partiellement charbonneux. Il est très douteux que l'on puisse attribuer à l'infection florale accidentelle la présence d'un taux aussi élevé de semences en puissance de Charbon dans les grains obtenus à partir des épis coiffés.

Ces constatations nous amènent à penser que le cycle évolutif d'*Ustilago nuda tritici* peut, en dehors de l'infection florale, se continuer par passage direct du mycélium à travers les tissus végétatifs jusque dans le jeune embryon.

Ce cycle entièrement végétatif ne se réaliserait que lorsqu'un mycélium ayant envahi la tige trop tardivement pour parasiter les ébauches florales et y sporuler, parviendrait néanmoins, par la voie du rachis, à atteindre les tissus de l'ovaire. De la densité et de la vitalité du mycélium existant initialement dans l'embryon infecté, dépendront ultérieurement les manifestations de son parasitisme sur la plante. Un mycélium très évolué provoquera le charbonnement total de la plante et des épis. Par contre, s'il est moins développé à l'origine, il n'arrivera à charbonner qu'une partie plus ou moins grande de la plante et des épis et s'il n'atteint ces derniers qu'au moment où les ébauches florales ont acquis une différenciation trop importante, il ne produira pas de spores mais pourra traverser le rachis pour s'installer ensuite dans l'embryon.

Les expériences relatées dans ce dernier paragraphe sont actuellement poursuivies et, avec l'aide d'études microscopiques complémentaires, nous espérons apporter confirmation des hypothèses émises au cours de cet exposé.

Gembloux, le 22 décembre 1939.

Station de Recherches pour l'Amélioration des Plantes
et Station de Phytopathologie.

BIBLIOGRAPHIE.

1. R. Vanderwalle. — Contribution à l'étude de la désinfection des Céréales par l'eau chaude (*Bull. Inst. agr. et Stat. Rech.* T. IV, n° 1, 1935).
2. P. Dieudonné et R. Vanderwalle. — Recherches sur la désinfection des semences d'Orge dans la lutte contre *Ustilago nuda tritici*. (*Bull. Inst. agr. et Stat. Rech.* T. IV, n° 4, 1935).
3. R. Vanderwalle. — Contribution à l'étude du mécanisme de l'action de la chaleur dans la désinfection anticharbonneuse des semences de Céréales. (*Bull. Cl. Sc. Acad. Belge*, 5e série, XXI, n° 7, 1935).

4. R. VANDERWALLE et E. LAROSE. — La désinfection à l'eau chaude des semences de Froment contre le Charbon nu Ustilago nuda tritici. *Bul. Inst. agr. et Stat. Rech.* T. V, nº 1, 1936.

5. E. LAROSE et R. VANDERWALLE. — Quelques résultats d'infection artificielle d'*Ustilago nuda tritici* sur le froment. (*Bull. Inst. agr. et Stat. Rech.* T. VI, nº 2, 1937).

Nieuwe Navorschingen betreffende den stuifbrand van de tarwe

door EM. LAROSE *en* R. VANDERWALLE

Samenvatting.

De schrijvers hebben getracht de rol vast te stellen der mannelijke en vrouwelijke geslachtscellen in zake *Ustilago* besmetting, in de wederzijdsche kruisingen tusschen vatbare en ontvatbare tarweliniën. Zij besluiten dat de immuniteit der kruisingsproducten rechtstreeks bepaald wordt door de tusschenkomst van een enkel weerstandbiedend element. Het bekomen weerstandvermogen beperkt zich enkel tot het embryon.

In het embryo van vatbare tarwerassen is het mycelium steeds aanwezig, al is het ook in zeer afwisselende hoeveelheden ; het ontbreek echter geheel in de kiem der brandharde soorten.

De schrijvers uiten de veronderstelling dat, volgens de kwantitatieve belangrijkheid van het mycelium in de plantenkiem, de plant of de aren hetzij niet brandig, hetzij gedeeltelijk brandig worden, ofwel indien de hoeveelheid mycelium groot genoeg is, er een algemeene aantasting der planten volgt.

Zekere vatbare liniën geven een hoog percentage gedeeltelijk aangetaste planten en aren ; dit verschijnsel is niet te wijten aan biotypen van *Ustilago nuda tritici* die eigen zijn aan deze liniën, maar is het gevolg van een weerstandsvermogen, dat volgens hun hypothese, een zwakke myceliumdichtheid in het embryo doet ontstaan.

Uitslagen van proeven, uitgevoerd met zaden van gedeeltelijk brandige planten en aren, schijnen aan te toonen dat, benevens het overdragen door bloemen besmetting, de stuifbrand der tarwe van eene generatie tot de andere langs vegetatieven weg kan overgebracht worden.

Neue Untersuchungen über den Flugbrand des Weizens

von EM. LAROSE *und* R. VANDERWALLE.

Zusammenfassung.

Die Verfasser haben versucht die Rolle der zwei reproduktionellen gegenuber *Ustilago* in den gegenseitigen Kreuzungen von gegen diesen Schmarotzerempfindlichen und wiederstandfähigen Weizen festzustellen. Sie schliessen, dass die im-

muniteit des Nachkomenschaftes unmittelbar durch die weiderstandfähigen elementes bestimmt wird.

Die bekommen Widerstandsfähigkeit beschränkt sich nur zum Embryo. Im Embryo empfindlicher Weizenrassen is das Myzel beständig ; aber in abswechselender Menge aanwensend ; er fehlt aber in flugbrandresistenten Varietäten. Die Verfasser äuszern die Voraussetzung dass je nacht der quantitativen Bedeutung des Myzels im Embryo entweder das nichtbrandigwerden, oder das teilweisbrandigwerden der Pflanze bzw Ähren, oder wenn die Myzelmenge gross ist, ein verallgemeineter Überfal der Pflanze erfolge.

Gewisse empfindliche Linien geben einen hohen Prozentsatz teilweise kranke Pflanzen und Ähren, diese Erscheinung ist nicht an Biotypen von *Ustilago nuda* zuzuschreiben, sonderm die Folge eines Widerstandsgrades, der ihrer Hypothese nach, eine schwache myzelmenge im Embryo hervorrufen. Ergebnisse von Versuchen, die mit auf teilweise brandigen Pflanzen und Ähren geernteten samen gemacht scheinen zu beweizen dass nebst der Übertragung durch Blüteninfektion sich der Flugbrand des Weizens auf vegetativem Wege den Nachkommenschaften kann fortpflanzen.

Further researches on loose smut of wheat

by E. Larose *and* R. Vanderwalle.

Summary.

The authors have endeavoured to determine the part played by the two sexual agents of reproduction, regarding *Ustilago*, in reciprocal crossings between receptive and resistant wheats. They infer that the action of one single resistant agent (male or female) directly involves immunity in the hybrid.

In strains of receptive wheats, the mycelium may exist in the embryo in widely variable quantity, but it is always present ; on the contrary, it is always missing in the embryo in resistant varieties.

The authors express the hypothesis that the quantitative importance of mycelium in the embryo governs the degree of smuttiness in the plant and ears ; a large quantity of mycelium corresponds to a general infection of the plant.

Certain receptive strains give a high percentage of partially infested plants and ears, which occurrence is not due to biotypes of a particular *Ustilago nuda tritici* ; according to the authors' hypothesis, it is caused by a degree of resistance which is responsible for a low density of mycelium in the embryo.

The results of tests conducted with seeds obtained from partially infested plants and ears, seem to show that, beside transmission by floral infection, loose smut of wheat can pass from one generation to another by vegetative infection.

A propos de l'appréciation de l'activité des produits fongicides

par P. MANIL.

On sait que la valeur pratique d'un antiseptique — et d'une façon plus spéciale d'un fongicide —, dépend des facteurs suivants : activité spécifique envers le parasite ; indice thérapeutique, exprimé par EHRLICH par la formule $It = \frac{\text{Dose tolérée}}{\text{Dose curative}}$; forme sous laquelle le produit est présenté (finesse, hygroscopicité, pouvoir mouillant, etc.), et enfin le prix de revient du traitement pratique (1).

En ce qui concerne le premier point, c.-à-d. l'activité proprement dite, il paraît difficile d'imaginer une méthode de contrôle d'application générale : les fongicides utilisés actuellement ont des modes d'action différents. Par exemple, les composés à base de mercure n'agissent pas comme les produits sulfurés.

Néanmoins, il serait souhaitable de voir mettre en pratique une méthode simple permettant d'apprécier *in vitro* — et surtout de comparer — l'action toxique de divers produits. Il y a tout lieu de croire qu'un produit très actif *in vitro* sur un champignon donné, le sera sur ce même champignon parasitant une feuille ou une tige. Inversément, un produit peu actif au laboratoire se montrera souvent de peu d'efficacité dans la pratique.

Il y aura vraisemblablement des exceptions, et nous ne pouvons mieux faire ici que de citer, dans un domaine un peu différent, l'exemple de ces produits tels le Prontosil, le Rubiazol, la Septazine, qui, *in vitro*, ont des propriétés antiseptiques assez faibles, mais qui, néanmoins, montrent un pouvoir bactéricide accentué, lorsqu'ils sont introduits dans l'organisme, humain ou animal, infecté (2)

Il est certain que, pour apprécier la valeur d'un fongicide, le mieux est d'étudier directement ses effets sur des plantes ou des parties de plantes infectées, soit naturellement, soit expérimentalement. On peut aussi étudier son action *in vitro*, sur le microorganisme qu'il s'agit de combattre.

Mais, fait bien connu, ces procédés d'investigation, théoriquement les meilleurs, et souvent excellents en pratique, se heurtent parfois à de nombreuses difficultés : certaines infections ne se réalisent pas, ou se réalisent mal, expérimentalement ; certains champignons phytopathogènes ne se cultivent pas *in vitro*, ou bien leur croissance, ou leur sporulation, est déficiente au laboratoire.

Il en résulte que, pour apprécier avec une certaine précision l'activité d'un produit, on en est réduit dans certains cas à étudier son action toxique éventuelle, *in vitro*, sur une culture, ou une suspension de spores, d'un ou de plusieurs organismes, saprophytes ou pathogènes, judicieusement choisis.

Ou, en d'autres mots on est amené à opérer pour les fongicides une détermination analogue au coefficient phénolique de Rideal-Walker, pour les substances bactéricides.

Cette méthode est empirique, mais les indications qu'elle peut fournir n'en constituent pas moins un élément important d'appréciation.

On pourrait aussi utiliser la méthode de Miquel, tout en faisant, comme l'indique Macé (3) de grandes réserves pour les applications de la pratique. Miquel a en effet dressé un tableau indiquant la plus petite quantité de substance antiseptique nécessaire pour empêcher la putréfaction d'un litre de bouillon de bœuf neutralisé, puis exposé à l'air. Rien n'empêcherait de dresser un tableau analogue, mais en se servant, au lieu de bouillon de bœuf, d'un milieu convenant spécifiquement aux moisissures, par sa composition et son pH.

Des expériences ont d'ailleurs été réalisées, dans cet ordre d'idées. Je ne ferai que citer ici Clark, qui, en 1899, a déterminé les doses minima de divers produits, pouvant inhiber la croissance de deux moisissures *Aspergillus flavus* et *Penicillium glaucum*. Voici le tableau dressé par Clark (4) :

Produits	Activité relative
$HgCl_2$	8775
$AgNO_3$	8000
$KCrO_4$	630
$Cd(NO_3)_2$	400
$NiSO_4$	75
$CoSO_4$	42
$FeSO_4$	21
$CuSO_4$	19
$Cu(NO_3)_2$	18
$ZnSO_4$	4
KI	1

Friedrich Moll (4) et d'autres établirent des tableaux analogues.

D'autre part, des travaux nombreux ont essayé de dégager les lois physico-chimiques de la désinfection (Chick, Watson, Phelps, et d'autres). Le problème montrerait cinq variables : le nombre de germes en contact avec l'antiseptique ; le temps d'action de celui-ci ; sa concentration ; la température ; enfin la forme sous laquelle est mis le désinfectant. Le problème, en tous cas, est complexe, et des expériences donnant des chiffres cohérents avec un microbe donné, fournissent des résultats peu satisfaisants avec d'autres germes. (5)

* * *

Dans un but d'orientation, nous avons été amené à effectuer quelques expériences qui vont être relatées.

Expérience N° 1.

Action de quatre antiseptiques, sur le développement de diverses moisissures. Les antiseptiques sont additionnés au milieu de culture *liquide*. Les signes + indiquent la vigueur du développement.

	Phénol					$HgCl_2$					Uspulun					Ceresan					Témoin
Concentration en mg/cc	0,04	0.08	0,16	0,32	0,64	0,04	0,08	0,16	0,32	0,64	0,04	0,08	0,16	0,32	0,64	0,04	0,08	0,16	0,32	0,64	0
Aspergillus niger	++	++	+	—	—	++	+	—	—	—	++	+	—	—	—	++	++	+	—	—	+++
Fusarium sp.	++	++	±	—	—	++	—	—	—	—	++	—	—	—	—	++	+	—	—	—	++
Botrytis cinerea	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	+	—	—	—	++
Trichothecium sp.	++	+	±	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	++

Lectures faites après 3 jours de culture (22°C) en moût de bière.

Après 7 jours, le développement des diverses moisissures se traduit par le tableau suivant :

Concentration en mg/cc	Phénol					$HgCl_2$					Uspulun					Ceresan					Témoin
Aspergillus niger	++++	++++	++++	+	—	++++	+	—	—	—	++++	+++	++	—	—	++++	+++	+++	+	—	++++
Fusarium sp.	+++	++	±	±	—	+++	++	—	—	—	+	+	—	—	—	+++	++	++	—	—	+++
Botrytis cinerea	+++	++	±	—	—	+	—	—	—	—	++	++	—	—	—	+++	++	+	—	—	+++
Trichothecium sp.	+++	++	+	—	—	+++	++	—	—	—	+	+++	—	—	—	+++	+	—	—	—	+++

Après 10 jours, les résultats restent pratiquement inchangés.

Conclusions : Dans les conditions de l'expérience, *Aspergillus niger* manifeste une résistance en général plus grande, aux divers produits utilisés, que les autres moisissures expérimentées.

En considérant les résultats fournis par *Aspergillus niger*, le coefficient phénolique du sublimé serait compris entre 800/100 et 400/100. Les chiffres sont beaucoup plus bas pour l'Uspulun et surtout le Ceresan.

Fusarium sp., manifeste une grande sensibilité à l'Uspulun.

La durée de l'expérimentation doit être d'au moins 7 jours.

* * *

EXPÉRIENCE N° 2.

Influence du phénol, de l'Uspulun et du sublimé, incorporés à un milieu de culture *solide* (gélose au moût de bière), sur la croissance de deux moisissures : *Aspergillus niger* et *Penicillium glaucum*.

Technique : les antiseptiques sont incorporés au milieu avant la stérilisation. Culture en flacons d'Erlenmeyer, (20 cc. de milieu par flacon), ensemencement, au centre, d'une goutte de suspension de spores, en eau stérile. Observations après 5 jours, t° : 22°C.

Diamètre des colonies (en mm.)

Concentration des antiseptiques (mg/cc).		0,04	0,08	0,16	0,32	0,64	Témoin
Phénol	*Asp.*	45	45	25	12	6	60
	Pen.	22	20	10	8	0	22
$HgCl_2$	*Asp.*	60	60	60	40	15	60
	Pen.	20	20	20	18	10	20
Usp.	*Asp.*	60	60	60	60	42	60
	Pen.	20	20	20	21	8	20

Les doses étant trop faibles, nous avons effectué un nouvel essai avec des quantités 10 fois plus fortes.

Concentration des antiseptiques (mg/cc)		0,4	0,8	1,6	3,2	6,4	Témoin
Phénol	*Asp.*	18	8	—	—	—	64
	Pen.	15	6	—	—	—	22
$HgCl_2$	*Asp.*	12	—	—	—	—	65
	Pen.	7	—	—	—	—	22
Usp.	*Asp.*	55	22	18	—	—	65
	Pen.	15	10	6	—	—	22

Conclusions : Les doses antiseptiques minima sont beaucoup plus élevées en milieu solide qu'en milieu liquide.

Les coefficients phénoliques diffèrent de ceux fournis par l'expérience précédente.

* * *

Expérience nº 3.

Action comparée de divers antiseptiques sur une *suspension* de spores. Technique suivie : des spores d'*Aspergillus niger* et de *Penicillium glaucum* sont mises en suspension dans de l'eau stérile contenant des doses graduées d'antiseptique. Durée de contact : 1 heure, puis ensemencement en moût de bière.

Phénol.

Concentration en mg/cc	0	0,16	0,32	0,64	1,28	2,56
Aspergillus	++++	++++	++++	++++	++++	++++
Penicillium	+++	+++	+++	+++	+++	+++

$HgCl_2$

Concentration en mg/cc	0	0,04	0,08	0,16	0,32	0,64
Aspergillus	++++	++++	+	+	—	—
Penicillium	++	+	+	+	—	—

Uspulun

Concentration en mg /cc	0	0,04	0,08	0,16	0,32	0,64
Aspergillus	++++	++++	++++	++++	++++	++++
Penicillium	+++	+++	+++	+++	+++	+++

L'expérience ci-dessus a été recommencée avec des doses 10 fois plus fortes. En voici les résultats :

Phénol

Concentration en mg /cc	0	1,6	3,2	6,4	12,8	25,6
Aspergillus	++++	++++	++++	++++	++++	+
Penicillium	+++	+++	+++	+++	+++	+

$HgCl_2$

Concentration en mg /cc	0	0,4	0,8	1,6	3,2	6,4
Aspergillus	++++	+	—	—	—	—
Penicillium	+++	+++	—	—	—	—

Uspulun

Concentration en mg/cc	0	0,4	0,8	1,6	3,2	6,4
Aspergillus	++++	++++	++++	++++	++	—
Penicillium	+++	+++	+++	+++	+	—

Conclusions : Comme il fallait s'y attendre, les doses minima capables de tuer en une heure des spores d'*Aspergillus* et de *Penicillium*, en suspension dans de l'eau, sont de loin supérieures aux doses minima inhibant la croissance, en milieu liquide, et *a fortiori*, en milieu solide ;

L'activité comparée de divers antiseptiques varie suivant les modalités d'application. Par exemple, agissant sur les spores, dans les conditions de l'expérience décrite ci-dessus, l'Uspulun est beaucoup moins actif que $HgCl_2$. La différence entre les deux produits était beaucoup moins accentuée, dans l'expérience n° 1.

* * *

Dans une dernière expérience, nous avons comparé l'action de trois antiseptiques sur une bactérie phytopathogène : *B. tabacum* Wolf et Foster, et trois bactéries saprophytes : *B. fluorescens non liquefaciens*, *B. megatherium*, *B. prodigiosus*.

Les résultats ont été identiques pour les quatre germes : en bouillon de viande neutralisé, la dose antiseptique minimum était de l'ordre de 0,05 mg/cc de $HgCl_2$; de 0,1 mg/cc d'Uspulun et de 1,5 mg/cc de phénol.

* * *

Ces quelques essais d'orientation montrent que l'appréciation de l'activité comparée de divers fongicides, agissant *in vitro*, est une opération délicate. Il est nécessaire d'adopter une méthode bien standardisée, et d'autre part, déterminer à la fois, pour les produits à expérimenter, les doses antiseptiques minima et les doses microbicides minima. Dans certains cas, les deux déterminations ne montreront qu'un parallélisme relatif. Or, dans la pratique agricole, l'action inhibitrice a autant, si pas plus d'importance que l'activité microbicide.

* * *

Nous venons de prendre connaissance d'un travail tout récent de Chrzaszcz et de Kasznica (6). Ces auteurs ont déterminé l'action microbicide d'un nombre imposant de produits sur un *mélange* de huit moisissures différentes : *Penicillium glaucum*, *Cladosporium herbarum*, *Rhizopus nigricans*, etc. Des cultures, séchées, pulvérisées et mélangées de ces champignons, ont été soumises à l'action des antiseptiques en solution, puis ensemencées, soit en milieu liquide, soit sur milieu solide.

Les coefficients phénoliques variaient, dans de larges limites, parfois, suivant la durée de la désinfection (10′ ou 60′) et la température (18° ou 50°). Par exemple, le coefficient phénolique du sublimé passait de 4333 à 8333, à 18°, pour des durées de désinfection de 10 à 60′ ; et de 1500 à 2333, à 50°, pour les mêmes durées d'action.

Ceci confirme encore le caractère relatif de la notion du cœfficient phénolique.

(1) Voir à ce sujet l'article de R. Vanderwalle dans l'ouvrage de E. Marchal, P. Manil et R. Vanderwalle : Éléments de Pathologie végétale. Gembloux, Duculot, 1937.

(2) E. Fourneau. — C. R. Ier Cong. Int. Microb. Paris, Institut Pasteur, oct. 1938.

(3) Macé. Traité pratique de Bactériologie, Paris, Baillière, 1904.

(4) F. Moll. Inaugural Dissertation. Jena, Fischer, 1920.

(5) F. Vlès. Précis de Chimie-Physique à l'usage des étudiants en Médecine. Paris, Vigot. 1929.

(6) T. Chrzascz et J. Kasznica. Centrabl. Bakt. II, Bd 100, nº 14-17, 1939.

Aangaande het schatten der werkzaamheid der zwamdoodende producten

door P. Manil.

Samenvatting.

Niettegenstaande den empirischen aard der zaak, zou het niet zonder belang zijn een standaardmethode vast te stellen met het oog op de controle in het laboratorium van de werkzaamheid der zwandoodende producten.

Uit de enkele aangehaalde proefnemingen blijkt, dat het vaststellen van een dergelijke methode ernstige bezwaren ontmoet, wegens het feit, dat de verschillende antiseptica zeer verschillende betrekkelijke waarden kunnen vertoonen volgens de werkwijzen der proefnemingen.

Über das Schätzen der Wirksamkeit der pilztötenden Produkte

von P. Manil.

Zusammenfassung.

Ungeachtet der empirischen Art der Sache wäre es nicht ohne Belang eine standardisierte Methode festzustellen um die Wirksamkeit der schwammtötenden mittel im Laboratorium kontrollieren zu können.

Die etlichen ausgeführten Versuche zeigen, dasz das Feststellen einer derartigen Methode auf grosze Schwierigkeiten stöszt, wegen der Tatsache, dasz die verschiedenen antiseptischen Mittel sehr verschiedene Relativwerte je nach den Modalitäten der Versuche geben können.

A note on the appreciation of the effectiveness of fungicides

by P. Manil.

Summary.

In spite of the empirical character of the matter, it would be interesting to work out a standardized method for controlling the effectiveness of fungicides in the laboratory.

The few experiments reported point out the serious difficulties that are to be expected owing to the fact that the relative effectiveness of the various antiseptics may prove very different according to the method of experimentation used.

Note sur le mode d'hibernation des Mouches de la Chicorée de Bruxelles

Napomyza lateralis Fall. et *Ophyomyia pinguis* Fall. (Agromyzidae)

par W. E. van den Bruel
Assistant à la Station d'Entomologie
Chargé de cours à l'Institut agronomique.

Les plants de chicorée renferment au moment de leur enlèvement des champs, aux mois d'octobre et de novembre, des larves de la Mouche grise *(Napomyza lateralis* Fall.) et de la Mouche noire *(Ophyomyia pinguis* Fall.) de la Chicorée ayant atteint à peu près leur taille définitive. A côté de ces larves, on découvre quelques pupes écloses et non écloses et un petit nombre de larves jeunes et très jeunes, ces dernières étant relativement rares.

D'après Hendel, on trouve la larve de *N. lateralis* en avril-mai et juillet-août, l'adulte en mai-juin et août-septembre-octobre ou au printemps suivant après l'hibernation des pupes.

Comment peut-on établir la concordance entre cette déclaration et les constatations que l'on peut faire lors de l'arrachage des racines de chicorées ? Que deviennent pendant la mauvaise saison les larves trouvées en automne dans les plants de chicorées, quand subissent-elles la nymphose et quand donnent-elles naissance aux adultes ? Les mouches peuvent-elles trouver dès leur éclosion des plants de chicorée propices à la ponte ou doivent-elles insérer leurs œufs dans des plants sauvages peuplant les fossés : matricaires, centaurées, orties, senneçons, anthrisques, etc... ?

Les points suivants de l'éthologie de *N. lateralis* Fall. ont été définis jusqu'à présent. La durée du développement de la Mouche grise de la Chicorée-witloof, depuis l'œuf jusqu'à l'adulte, est de six à huit semaines pour des insectes élevés dans les racines et collets des chicorées, lorsque la température se maintient entre 16 et 20° C. (44 jours au minimum et 50 jours au maximum). La durée d'évolution des stades individuels est encore mal définie et varie probablement beaucoup en fonction du genre de nourriture dont dispose la larve et du milieu plus ou moins humide dans lequel séjourne l'insecte

sous ses diverses formes. En des circonstances favorables, le stade nymphal a été achevé en une vingtaine de jours pour des larves élevées aux dépens de racines ; pourtant, des pupes logées dans des feuilles séchées conservées en hiver en salle chauffée n'ont éclos qu'après 38 et 44 jours de repos. L'évolution des larves se trouvant dans les feuilles étiolées de chicorées-witloof peut être relativement lente : de nombreuses feuilles étiolées de chicorée renfermant des larves ayant atteint à peu près leur taille définitive ont été maintenues en observation au laboratoire, en salle chauffée, pendant 23 et 27 jours sans que l'on constate une interruption de l'activité larvaire. La longévité des adultes pouvant s'alimenter est de 20 à 30 jours, le maximum observé étant de 36 jours.

Notons enfin que des pupes écloses ont été trouvées à Evere, le 12 février 1931 sur les tas de déchets de plants forcés qui environnent les couches de chicorées et que des produits de nettoyage des chicons expédiés le 21 février suivant renfermaient plusieurs pupes vides.

Je me suis efforcé dans une note antérieure de préciser l'éthologie de la Mouche grise de la Chicorée en comparant ces diverses données (*). J'ai conclu de cet examen que l'existence de trois générations annuelles de *N. lateralis* (les adultes volant en fin mars début avril, en mai-juin et en août-septembre-octobre) est conciliable avec la durée du cycle évolutif de l'insecte, tel que je l'ai trouvé au cours de mes essais. Je soulignais toutefois « qu'il y avait lieu de vérifier si, normalement, l'insecte éclot en grandes masses dès le mois de mars et au début d'avril ou si cette éclosion précoce n'est que partielle ou accidentelle ».

De nouvelles observations ont été effectuées afin de préciser le comportement normal hivernal des mouches de la chicorée-witloof sur des racines non forcées conservées en terre argileuse et en plein air. Un certain nombre de plants était périodiquement soumis à un examen approfondi, les feuilles étant examinées une à une, les racines étant pelées et découpées.

Les circonstances climatiques caractérisant à Gembloux l'hiver 1938-1939, pendant lequel les plants ont été maintenus en observation, ont été les suivantes (**) : mois de décembre plus froid que la normale — réchauffement pendant la deuxième décade du mois de janvier, celui-ci étant plus chaud que la normale — température moyenne du mois de février plus élevée que la normale surtout pendant les trois dernières semaines — cette période relativement chaude se maintient pendant la première semaine du mois de mars mais est suivie pendant deux décades de temps froid — brusque réchauffement au mois d'avril, qui est nettement plus chaud que la normale surtout pendant les deux premières décades — température moyenne des diverses

(*) W. E. van den Bruel. Notes complémentaires sur *Napomyza lateralis* fall. *Bull. et Annales de la Soc. Ent. de Belgique*, T. LXXVI, 1936.

(**) P. Poskin et R. Berce. Observations météorologiques (Hiver 1939). *Bull. Inst. agron. et Stat. Rech. Gx.* T. VIII, n° 2.

Id. — (Printemps, 1939), id. T. VIII, n° 3.

décades du mois de mai conformes à la normale. En résumé, l'hiver a été caractérisé par deux périodes de froid (décembre et mi-mars) encadrant une période de temps plus doux que la normale (janvier-février), tandis que le printemps a été brusque et plus chaud que la normale. Les circonstances climatiques ont donc favorisé une apparition précoce des adultes.

Le tableau I donne les moyennes des maxima et minima des températures observées journellement sous abris à Gembloux.

TABLEAU I.

		décembre	janvier	février	mars	avril	mai
$\frac{M+m}{2}$	normale	4.2°C	2.2°C	2.6°C	5.2°C	8.1°C	12.7°C
	hiver 38-39	1.0	4.9	4.4	4.8	10.2	12.

Les résultats de ces recherches peuvent être schématisés comme suit :

8 novembre : Les larves de *N. lateralis* et *O. pinguis* sont au stade III. Trouvé une pupe de *N. lateralis*.

8 décembre : *N. lateralis* et *O. pinguis* se trouvent toujours à l'état de larves.

22 février : idem.

29 mars : Début de la nymphose de *N. lateralis*. Un tiers des larves s'est métamorphosé en pupes.

13 avril : Toutes les larves sont transformées en pupes ; aucune d'entre elles n'est éclose.

27 avril : Pupes non encore écloses.

22 mai : Observé l'éclosion de *N. lateralis*.

25 mai : Observé l'éclosion de *O. pinguis*.

3 juin : Toutes les pupes sont écloses.

La grande majorité des insectes était donc à l'état de larve de novembre jusque vers la fin du mois de février. La nymphose a commencé au mois de mars et est devenue générale au début du mois d'avril. Les adultes ont apparu dans la deuxième quinzaine du mois de mai. Toutes les pupes étaient vides au premier juin.

Au cours des examens des racines, les observations ont porté sur *N. lateralis* comme sur *O. pinguis*. Elles ont confirmé une nouvelle fois les constatations antérieures : alors que la larve de *N. lateralis* est commune tout le long de la racine, celle de *O. pinguis* ne descend pas en dessous du collet. L'évolution des deux espèces est parallèle, *O. pinguis* étant légèrement plus tardif que *N. lateralis*.

Des racines identiques à celles soumises aux observations, ayant même origine et pareillement infestées, se trouvaient dans un silo creusé à proximité dans le même terrain argileux, à la même exposition. Le silo, non chauffé, était simplement couvert d'une vingtaine de centimètres de terre revêtue d'une couche

de feuilles mortes et abrité de la pluie par une toiture légère. Le silo a été ouvert le 26 février : 60 % des larves infestant les chicorées étaient métamorphosées en pupes. Le supplément d'abri procuré par le silo rudimentaire avait donc permis aux larves de gagner quinze jours à un mois sur l'évolution normale.

* * *

Il résulte de ces nouvelles observations que *N. lateralis* ne compte normalement que deux générations annuelles.

Les larves hivernantes se transforment en pupes au mois de mars et au début du mois d'avril ; la nymphose prend fin vers la deuxième quinzaine du mois de mai. Ces données ne sont évidemment valables que pour l'année 1939, caractérisée par un printemps chaud et précoce, et sont sujettes à des variations résultant des caractéristiques climatiques de chaque année ainsi que du milieu plus ou moins protégé où ont vécu les larves. Cependant, nous retrouvons ici les données classiques : l'adulte de première génération vole pendant les mois de mai et de juin, puis en août, septembre et octobre. Les possibilités de variation de la durée de l'évolution de l'insecte, la longévité de l'adulte, qui dépasse un mois, et la ponte échelonnée expliquent la présence parfois simultanée de larves très jeunes, de larves en fin de croissance et de pupes, ainsi que la longue durée de la période de vol des adultes de deuxième génération par rapport à celle des imagos de la première génération.

Les conditions climatiques particulières de l'hiver et le relèvement brusque de la température au début du mois d'avril régularisent l'évolution des larves hivernantes et définissent plus étroitement la date d'éclosion des adultes. Deux remarques sont à émettre à ce propos :

1° les larves de *N. lateralis* hivernant sur les organes hypogés des plantes hôtes se sont montrés très sensibles à une légère modification des conditions de milieu : leur évolution a été notablement accélérée sous l'influence du léger abri fourni par un silo de fortune, non chauffé.

Cette remarque est d'ailleurs d'application générale chez les larves mineuses, un écart de 1° pouvant amener une notable réduction de la durée des divers stades d'évolution. (*)

2° Le sol constitue un milieu peu sensible aux petites variations de température de faible durée ; on peut donc admettre que les larves hivernantes ne sont influencées dans leur évolution à la sortie de l'hiver que par un relèvement notable et durable de la température.

Les premières belles journées du mois de mars et du début du mois d'avril (**) permettent l'apparition d'adultes provenant de pupes logées dans des débris

(*) Hering M. — Die Oekologie der blattminierenden Insektenlarven, p. 66, Berlin 1926.

(**) Il en est de même, dans une certaine mesure, pour toute période de beau temps en hiver.

de plants de chicorées ayant subi le forçage. Il n'est pas exclu que ces adultes puissent pondre sur des semenciers de chicorées, sur des racines végétant après le forçage, ou sur des plantes sauvages. Ces vols d'adultes peuvent être considérés comme occasionnels ; ils résultent du traitement subi par les racines ou proviennent de pupes formées l'automne précédent : ces dernières ne représentent qu'un pourcentage réduit du nombre d'insectes infestant les racines de chicorées introduites dans les silos mais elles peuvent se rencontrer en outre dans les feuilles abandonnées sur les champs après le sectionnement des pétioles (*). Ces éclosions prématurées compliquent éventuellement le cycle de l'insecte dans le voisinage des installations de forçage. Les semis de chicorées n'ont pas encore été effectués à cette époque ; la ponte ne peut avoir lieu sur les jeunes plantules. Il en est autrement au moment du vol principal des mouches, en fin mai et pendant le mois de juin. On trouve à cette saison, à côté des semenciers de chicorées en fleur et des racines abandonnées ayant formé leur hampe florale, des plantules pointant à peine ou offrant déjà 3 à 4 folioles. Je n'ai pas trouvé de galeries sur les plantules à cette époque, mais j'ai découvert le 5 août 1931 une pupe dans le pétiole charnu d'une feuille de chicorée, la ponte ayant eu lieu à la face interne du pétiole. Il est probable que la ponte sur les plants de chicorée ne peut commencer pratiquement qu'à la fin du mois de juin ou au début du mois de juillet après le grand vol de la première génération d'adultes car les jeunes plantules sont auparavant de trop petite taille et sont pauvres en tissus dépourvus de chlorophylle pouvant héberger par la larve (racines et pétioles charnus). Il est donc probable que les mouches pondent au printemps à peu près exclusivement sur des plantes sauvages et que ce n'est que la deuxième génération d'adultes qui envahit les champs de chicorées. Le nettoyage des cultures et des terres incultes qui les environnent, la destruction en temps opportun des plantes-hôtes autres que les chicorées, telles que les matricaires, seneçons, centaurées, orties, anthrisques sauvages, etc..., pourrait peut-être prévenir l'infestation des champs par la deuxième génération d'adultes (août, septembre et octobre) pour autant que l'insecte ne se déplace pas à grande distance.

Si l'observation confirme cette hypothèse, la destruction de ces plantes pourrait être effectuée éventuellement par pulvérisations de liquides peu coûteux doués de propriétés herbicides, ainsi qu'il a déjà été pratiqué pour des cas analogues en Californie. (**)

(*) Remarquons cependant que l'examen de débris de feuilles pourrissantes abandonnées dans les champs après l'arrachage des racines ne nous a permis de découvrir que des larves de *O. pinguis* (examen effectué après la rédaction de cette note. Gansboren, 3-XII-39).

(**) W. C. Jacobsen. Rodent plague and wead control service *(Bull. of Dept. of agr. State of California.* Vol. XXV, nº 4, December 1936, p. 607.

W. C. Jacobsen. Rodent plague and weed control service. Id. Vol. XXVI, nº 4, December 1937. p. 562.

B. A. Harrigan. Wead control and eradication. Id. Vol. XXVII, nº 4 October 1938, p. 407.

Les plantes sauvages pouvant héberger les larves de O. *pinguis* sont encore inconnues. Il est probable pourtant que les mêmes conclusions s'appliquent aux deux Mouches de la Chicorée.

Aanteekening aangaande de overwinteringswijze der vliegen van het Brusselsch witlof

Napomyza lateralis Fall. en *Ophyomyia pinguis* Fall. (Agromyzidae).

door W. E. van den Bruel.

Samenvatting.

De witlofplanten bevatten in den herfst, op het tijdstip van het uittrekken, larven van *Napomyza lateralis* Fall. en *Ophyomyia pinguis* Fall., die nagenoeg hun definitieve grootte bereikt hebben ; behalve deze worden er ook eenige poppen en zeldzamer zeer jonge larven in aangetroffen.

De overwinterende larven veranderen zich in poppen in de maand Maart en in het begin van April ; de volwassen vliegen verschijnen tegen de tweede helft der maand Mei.

De poppen, die voortkomen uit de overblijfselen der witlofplanten, die het forceeren ondergaan hebben, en van deze die reeds in den vorigen herfst gevormd waren, kunnen vóór dien datum uitkomen.

Het is waarschijnlijk, dat het eierleggen op de witlofplanten practisch eerst op 't eind der maand Juni of in het begin der maand Juli kan beginnen, na de groote vlucht van de eerste generatie der volwassen vliegen, want de jonge plantjes waren vroeger te klein en te arm aan van bladgroen ontbloote weefsels, die voor de larve ontwikkeling noodig zijn.

Het is zeer waarschijnlijk dat de vliegen in de lente hun eieren bijna uitsluitend op de wilde planten leggen, terwijl de volwassen insecten van de tweede generatie zich over de witlofvelden verspreiden.

Indien de waarneming deze veronderstelling bevestigt, zou het tijdig vernielen der aangetaste wilde planten een belangwekkende bestrijdingsmethode kunnen uitmaken.

Lewis A. Burtch. Control of Camel Thorn in Kern County. Id. Vol. XXVII, n° 4, October 1938, p. 408.

L. O. Haupt. Weed Control in the Tulare Lake District. Id. Vol. XXVII, n° 4, October 1938, p. 412.

Milo Schrock. Control of bean thrips in Stanislaus County. Id. Vol. XXVII, n° 4, October 1938, p. 468.

Anmerkung über die Überwinterungsweise der Fliegen der Brüsseler Zichorie

Napomyza lateralis FALL. und *Ophyomyia pinguis* FALL. **(Agromyzidae).**

von W. E. VAN DEN BRUEL.

Zusammenfassung.

Die Zichorienpflanzen enthalten im Herbst, zur Zeit des Ausreiszens, Larven von *Napomyza lateralis* FALL. und *Ophyomyia pinguis* FALL., die nahezu ihre endgültige Grösze erreicht haben ; auszer diesen findet man darin einige Puppen und seltener sehr junge Larven.

Die überwinterenden Larven verwandeln sich in Puppen im Monat März und Anfang April ; die erwachsenen Fliegen erscheinen gegen die zweite Hälfte des Monats Mai. Die Puppen, die aus den Überresten der forcierten Zichorienpflanzen herstammen, und die Puppen ,die schon im vorigen Herbst gebildet waren, können vor diesem Datum ausschlüpfen.

Vermutlich kann das Eierlegen auf die Zichorienpflanzen praktisch nur am Ende des Monats Juni oder am Anfang des Monats Juli beginnen, nach dem groszen Flug der ersten Generation der erwachsenen Fliegen, denn die jungen Pflänzlein sein vorher zu klein und zu arm an blattgrünlosen Geweben, die für die Larvenentwicklung nötig sind.

Es ist wahrscheinlich, dasz die Fliegen im Frühling ihre Eier fast ausschlieszlich auf die wilden Pflanzen legen, während die erwachsenen Insekten der zweiten Generation die Zichorienpflanzen angreifen.

Wenn die Beobachtung diese Voraussetzung bestätigt, könnte die rechtzeitige Vertilgung der angegriffenen wilden Pflanzen eine bedeutsame Bestreitungsmethode darstellen.

A note on the hibernation of the Witloof chicory flies

Napomyza lateralis FALL and *Ophyomyia pinguis* FALL. **(Agromyzidae)**

by W. E. VAN DEN BRUEL.

Summary.

In autumn, at the time of lifting, the chicory plants contain larvae of *Napomyza lateralis* FALL. and *Ophyomyia pinguis* FALL. which have almost attained their full size ; beside these, a few pupae and more seldom very young larvae are found.

The hibernating larvae pupate in march and in the beginning of april ; the flies appear about the second half of may. The pupae contained in plant waste after forcing, as well as those formed in autumn, may hatch earlier.

Probably, oviposition on chicory plants can practically begin only at the end of june or early in july, after the great flight of the first generation of flies, owing to the fact that the young plants being too small before that time, do not afford enough tissues deprived from chlorophyll, in which the larvae live.

Most likely, oviposition takes place in spring, almost exclusively on wild plants, whereas the flies of the second generation oviposit in chicory fields.

Should this be confirmed by observation, destroying infested wild plants in due time, might be an interesting method of control .

L'amélioration du Tabac en Belgique

Étude de la valeur culturale et de la qualité des lignées de tabac sélectionnées à la Station de Recherches de l'État pour l'Amélioration des Plantes à Gembloux et soumises aux essais d'adaptation au milieu à la Sous-Station de Bohan sur Semois au cours des années 1935, 1936, 1937 et 1938 (*)

par C. JOURNÉE,
Professeur à l'Institut agronomique, Directeur de la Station de Recherches de l'État pour l'Amélioration des Plantes,

L. VAITZMAN, *Ingénieur Agronome A. I. Gx.* et R. LEGROS, *Ingénieur des Industries Agricoles A. I. Gx.*

INTRODUCTION

Les recherches relatives à l'étude de la valeur culturale et de la qualité des lignées de tabac sélectionnées à la Station de Gembloux et soumises aux essais d'adaptation au milieu à la Sous-Station de Bohan ont commencé en 1934. Un travail fondamental — « *Contribution à l'étude chimique des tabacs belges* » — contenant une mise au point très détaillée des moyens d'investigation et des méthodes d'appréciation permettant l'étude de la qualité des tabacs en général et de leur application possible aux produits du pays en particulier, a été publié par nos soins en 1936 (1). Un autre travail, de portée plus restreinte — « *L'Amélioration du tabac en Belgique* » — constituant un compte-rendu des recherches effectuées sur tabac jusqu'en 1934 inclusivement et donnant les caractéristiques culturales et qualitatives de tout le matériel d'expérimentation, fut publié la même année (2). La présente communication constitue, en quelque sorte, la suite de ces deux études qui, bien que d'allure assez

---

(*) Les travaux de sélection sont conduits par M. L. LACROIX, assistant à la Station de Gembloux ; les essais comparatifs d'adaptation au milieu ont été dirigés, jusqu'en 1938 inclus, par M. Fr. JOURNÉE, agronome de l'État à Ciney ; en 1939, les essais d'adaptation au milieu n'ont plus été poursuivis.

différente, se complètent cependant. On pourra y voir, d'une part, comment ont évolué les recherches relatives à l'étude comparative des variétés pendant les quatre années de 1935 à 1938 et, d'autre part, dans quelle mesure les méthodes d'appréciation employées ont fait leur preuve sur la base des très nombreuses données obtenues au cours de ces recherches. Nous examinerons les résultats exercice par exercice et pour chaque Station séparément. Nous verrons les conclusions qui s'en dégagent et les suggestions qu'elles nous inspirent en vue de l'orientation à donner aux recherches ultérieures qui, nous croyons utile de le rappeler, doivent conduire :

1° A obtenir des variétés de tabac qui, mises à la disposition des planteurs, leur permettraient de produire une marchandise de meilleure qualité et répondant aux exigences et aux goûts d'une plus grande partie des consommateurs ;

2° A rendre ainsi la culture du tabac plus rentable et à y intéresser un nombre de plus en plus grand de cultivateurs ;

3° A étendre cette culture et à substituer, dans la mesure du possible, les produits du pays à certains types de tabacs importés ;

4° A permettre aux fabricants de maintenir toujours invariables les caractéristiques et les qualités de leurs fabricats et à adapter la technique de production aux conditions de travail de la grande industrie, de manière à rendre plus facile et plus profitable l'emploi par celle-ci des tabacs du pays ;

5° Enfin, à perfectionner les moyens d'investigation et les méthodes d'appréciation et à les mieux adapter à l'étude de la qualité des tabacs indigènes ou exotiques introduits dans le pays.

C'est donc plus spécialement des résultats obtenus jusqu'à présent et des travaux à entreprendre dans l'avenir, en vue de la réalisation des desiderata formulés dans ces cinq points, que nous nous occuperons dans la présente communication.

EXERCICE 1935

A. — Station de Gembloux

En 1934, le matériel étudié comportait 49 lignées. Parmi celles-ci, 18 présentant des propriétés qualitatives intéressantes, furent reprises en 1935 ; il faut y ajouter une lignée reproduite en collection en 1933 (N° 148) et un nouvel échantillon (N° 147) introduit en 1935 ; on a donc comparé 20 séries de résultats. (*)

(*) Il a été convenu que, pour comparer les résultats analytiques et du rendement, on ne tiendrait pas compte du stade de sélection des tabacs étudiés. Par conséquent, aucune distinction ne sera faite, ni entre les Élites des diverses années (Élites I, Élites II, Élites III, etc.) ni entre ces dernières et les échantillons nouvellement introduits et obtenus

Les données relatives au rendement et à l'analyse chimique figurent dans le tableau N° 1.

Discussion des résultats obtenus

a) *Valeur comparative des lignées.* — Pour établir la valeur culturale et industrielle de ces tabacs, il est indispensable de tenir compte, à la fois, du rendement en poids de la récolte et des propriétés qualitatives décelées par l'analyse chimique. Cependant, quand on examine le tableau des résultats, on se rend compte qu'il est extrêmement difficile d'en dégager une appréciation unique, basée à la fois sur les deux facteurs — rendement en poids et qualité — car les données qui s'y rapportent sont très discordantes. Cela étant, on est bien obligé d'établir deux classements : l'un pour le rendement et l'autre pour la qualité. En plus, pour des motifs que nous verrons plus loin et tenant au fait que l'allure de variation des indices chimico-qualitatifs appartenant aux deux grands groupes de composés — les matières azotées et les hydrates de carbone — manque souvent de corrélation, il nous a paru raisonnable, pour établir le classement relatif à la qualité, de tenir compte uniquement des indices du groupe azoté, excepté toutefois le coefficient Azote.

Ainsi, l'ordre de classement des 10 meilleures lignées (sur 20 étudiées) s'établit comme suit en ce qui concerne le rendement en poids: 06, 08, 148, 02, 07, 03, 018, 05, 013, 010, tandis que celui relatif à la qualité donne : 010, 013, 017, 148, 03, 012, 011, 016, 015, 014. On voit ainsi qu'il n'y a que 4 lignées, sur 10 qui figurent à la fois dans les deux groupes et cela en des endroits souvent fort différents. Il en est ainsi, par exemple, pour ce qui a trait aux lignées 010 et 013 ; tandis qu'elles se classent premières pour la qualité, elles sont les toutes dernières pour le rendement ; seules, les lignées 03 et 148 se classent dans les deux cas à peu près au même niveau.

b) *Rendement en poids et qualité.* — Comme on a pu s'en rendre compte, la discordance entre le rendement et la qualité est particulièrement marquée. En outre, certaines lignées (telle le N° 06 = 109 de l'ancienne notation) qui s'étaient distinguées en 1934 pour leur qualité, se classent beaucoup moins bien cette année, leur rendement étant notablement plus élevé. Cette dernière constatation cadre, du reste, avec ce que l'on a toujours observé en matière de tabac, à savoir : tous les facteurs d'ordre cultural, ou du moins la plupart

---

avec de la graine telle qu'elle est reçue des différents centres tabacicoles du pays ou de l'étranger (première année d'étude). Aucune distinction ne sera faite non plus entre les tabacs du pays et les tabacs exotiques. En fait, tous les tabacs étudiés sont considérés par nous comme de simples échantillons et tous les résultats indistinctement sont comparés entre eux. Enfin, pour des facilités de rédaction, nous appellerons, d'une manière tout à fait conventionnelle, tous les tabacs expérimentés par la dénomination de lignée. Ce terme n'aura donc pas ici la signification absolue qu'on lui attribue généralement quant à la fixation et à la constitution génétique des variétés et sortes portant cette appellation.

TABLEAU N° 1. EXERCICE 1935, STATION DE GEMBLOUX.

Numéros généalogiques	Origine des lignées	Rendement en poids des feuilles séchées		% de matière sèche																
				Indices azotés											Indices hydrocarbonés					
				Azote total		Azote ammoniacal	Ammoniaque		Azote nicotinique	Nicotine		Coefficient azote	Classement pour les indices azotés		Substances réductrices totales (exprimées en glucose)	Hydrates de carbone solubles (exprimés en glucose)	Substances polyphénoliques	Coefficient « Schmuck »	Coefficient polyphénolique	Cendres
		Poids de 100 plantes en kg.	Classement	Teneur	Classement		Teneur	Classement		Teneur	Classement		Total des col. 6, 9 et 12	Classement						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
01 = 100[I]	Wodecq (Tournai)	4.320	18	3.21	17	0.53	0.64	14	0.75	4.36	14	1.42	45	17	1.72	0.75	0.97	0.30	56.39	17.61
02 = 101[IIIa]	Audenaerde N° 2	5.517	4	3.21	17	0.48	0.58	8	0.95	5.54	18	2.00	43	15	1.63	0.80	0.83	0.35	50.92	18.84
03 = 105[I]	Havré Frisé N° 2 Mons	5.138	6	2.56	6	0.46	0.56	5	0.50	2.88	1	1.09	12	5	2.48	1.03	1.45	0.50	58.47	17.69
04 = 106[III]	Flobecq Mons	4.103	19	3.58	20	0.66	0.80	20	1.06	6.17	20	1.61	60	20	2.31	0.88	1.43	0.35	61.90	18.52
05 = 107[Ia]	Havré Frisé Mons	4.965	8	3.24	19	0.62	0.76	19	0.95	5.54	18	1.53	56	19	2.25	0.77	1.48	0.34	65.78	18.48
06 = 109[I]	Semois 1/2 fort Gilliaux	6.175	1	2.95	15	0.53	0.64	14	0.78	4.55	15	1.47	44	16	2.35	1.34	1.01	0.62	42.98	18.87
07 = 111[III]	Semois doux Degembre	5.448	5	2.86	12	0.57	0.69	17	0.61	3.55	7	1.07	36	12	2.28	1.13	1.15	0.50	50.44	20.77
08 = 117[I]	Semois orig. France fort	6.034	2	2.78	10	0.53	0.64	14	0.77	4.45	15	1.45	39	14	1.63	0.58	1.05	0.29	68.62	22.08
09 = 118[Ia]	Dinant Doncin (Frahan)	4.651	12	3.14	16	0.59	0.71	18	0.80	4.64	17	1.36	51	18	2.29	0.88	1.41	0.38	61.57	20.06
010 = 119[IIIb]	Dinant Doncin 1929	4.785	10	2.41	1	0.44	0.54	4	0.57	3.31	3	1.30	8	1	3.96	2.73	1.23	1.48	31.06	19.35
011 = 129[I]	Obourg	4.464	14	2.74	8	0.48	0.58	8	0.60	3.48	6	1.25	22	7	2.39	0.73	1.66	0.34	69.46	19.45
012 = 133[I]	Langue de chien (Semois)	4.357	17	2.64	7	0.46	0.56	5	0.64	3.72	9	1.39	21	6	3.00	1.74	1.26	0.87	42.00	20.43
013 = 139[I]	id.	4.946	9	2.46	2	0.41	0.50	1	0.59	3.41	5	1.44	8	1	3.32	1.92	1.40	1.03	42.17	20.42
014 = 140[I]	id.	4.711	11	2.80	11	0.48	0.59	10	0.72	4.21	12	1.50	33	10	4.99	3.59	1.40	1.73	28.06	17.98
015 = 141[II]	id.	4.389	16	2.76	9	0.51	0.62	13	0.62	3.60	8	1.22	30	9	2.73	1.60	1.13	0.75	41.39	20.24
016 = 143[I]	id.	4.454	15	2.53	5	0.41	0.50	1	0.64	3.73	10	1.56	26	8	2.65	1.16	1.49	0.61	56.23	20.91
017 = 144[II]	id.	4.640	13	2.51	4	0.41	0.50	1	0.58	3.37	4	1.41	9	3	2.01	0.54	1.47	0.28	73.13	19.43
018 = 145[II]	id.	5.043	7	2.88	13	0.50	0.61	11	0.69	4.00	11	1.38	35	11	2.07	0.57	1.50	0.26	72.46	19.84
147	Godart (Semois)	3.320	20	2.91	14	0.50	0.61	11	0.72	4.22	13	1.44	38	13	5.13	3.35	1.78	1.53	34.70	17.77
148	N° 2 L. L.	5.781	3	2.50	3	0.46	0.56	5	0.55	3.17	2	1.20	10	4	2.08	0.72	1.36	0.37	65.38	21.30

d'entre eux, susceptibles de stimuler activement l'accroissement du rendement, déprécient toujours, dans une mesure plus ou moins forte, la valeur industrielle du produit fini. Il en résulte que, dans le cas du tabac, l'incompatibilité entre le rendement et la qualité constitue un phénomène quasi général, qui se vérifie d'une façon constante.

Cependant, la question du rendement et de la qualité doit, à notre avis, être envisagée comme suit : s'il est incontestable que toutes les variétés de tabac, quelle que soit leur origine ou leur constitution génétique, subissent d'une façon sensiblement identique l'action des divers facteurs susceptibles d'influencer, dans un sens ou dans l'autre, le rendement et la qualité, il n'en est pas moins vrai qu'il existe des variétés qui possèdent la faculté de fournir de hauts rendements tout en donnant, plus que d'autres, satisfaction au point de vue de la qualité ; cela revient à dire que ces caractéristiques sont l'apanage exclusif de certains types de tabac et sont dues à leur patrimoine héréditaire.

Partant de ces considérations, il était tout naturel d'orienter le travail de sélection principalement vers la recherche de types de tabacs chez lesquels ces deux aptitudes antagonistes s'opposent le moins et qui seraient, de ce fait, économiquement plus intéressants.

Si l'on n'envisage que l'élément nicotine, dont la teneur fort élevée chez nos tabacs, constitue leur principal défaut, on a pu constater, comme on le verra par la suite, que certains types de tabacs exotiques (tel le Burley blanc x Broyard) donnent continuellement des rendements très élevés, tout en gardant une teneur en nicotine relativement faible. Reste à voir dans quelle mesure ces tabacs pourraient convenir à l'industrie belge. D'autre part, certaines opérations culturales (par exemple, l'écimage haut et tardif) sont également de nature à maintenir un rendement convenable, tout en empêchant l'accumulation de fortes quantités de nicotine.

Dans une étude parue récemment — « *Quelques Aspects du Problème du Tabac en Belgique* » (3) — et contenant une mise au point relative aux facteurs culturaux et du conditionnement, dont dépend principalement l'élaboration de la qualité des tabacs, nous avons montré dans quelle mesure il y aurait moyen, par des procédés techniques appropriés, de concilier ces deux facteurs. En conséquence, les progrès réalisés, d'une part dans la sélection des variétés et dans la technique de production d'autre part, constituent les facteurs de réussite dans ce domaine particulièrement délicat et qui intéresse, d'une façon toute spéciale, la tabaciculture belge.

c) *Extériorisation par les lignées de leurs particularités spécifiques.* — Les résultats de 1935, se rapportant aux valeurs des divers indices chimico-qualitatifs, bien qu'assez différents de ceux obtenus pour les mêmes lignées en 1934, présentent néanmoins une certaine analogie et confirment en grande partie les constatations faites l'année précédente.

Quant aux différences observées entre les résultats des deux exercices, les conditions climatériques de l'année d'une part et l'impossibilité technique d'atteindre une identité parfaite dans l'exécution des diverses opérations

culturales et du conditionnement d'autre part, doivent en être les causes principales. Néanmoins, ces écarts cadrent avec les variations normalement observées et caractéristiques de la variabilité fluctuante.

En tant que caractéristique spécifique transmise par voie héréditaire, il faut signaler la teneur en nicotine des lignées 03, 04 et 05 (N^{os} 105, 106 et 107 de l'ancienne notation) : la première, qui figure en 1934 parmi les plus pauvres en nicotine, possède encore, en 1935, la teneur la plus faible en cet élément ; par contre, les deux autres qui, en 1934, sont les plus riches en nicotine, présentent encore cette même particularité en 1935. On est ainsi tenté d'admettre que la faculté d'élaborer les alcaloïdes est, avant tout, une propriété variétale.

d) *Allure de variation des indices chimico-qualitatifs.* — Dans notre travail consacré à l'étude chimique des tabacs belges (1) nous concluions : « *exception faite pour la teneur en cendres, les tabacs belges présentent les mêmes caractéristiques générales que les tabacs exotiques en ce qui concerne l'existence de corrélations bien déterminées entre les éléments et les coefficients chimiques, d'une part, et la qualité des différentes catégories de tabac, d'autre part.* »

Toutefois, en ce qui concerne les hydrates de carbone et les coefficients que l'on en déduit, certaines réserves ont été faites, tout spécialement au sujet des tabacs de Bohan : « *les hydrates de carbone solubles, le coefficient Schmuck et le coefficient Polyphénolique*, disions-nous, *sont peu caractéristiques comme indices qualitatifs dans les tabacs foncés et particulièrement pauvres en matières hydrocarbonées, comme c'est le cas pour les tabacs de Bohan, ce qui nous oblige à ne pas tenir compte des données obtenues pour établir la valeur de ces tabacs.* »

Il en résulte que, déjà alors, nous entrevoyions que, dans certains cas (tabacs particulièrement foncés), la dite réserve pourrait s'appliquer également aux tabacs de Gembloux.

L'étude ci-dessus mentionnée a été faite sur la récolte de 1934. Les très nombreuses données analytiques obtenues depuis nous prouvent que les conclusions énoncées se confirment continuellement et gardent, dans l'ensemble, toute leur valeur.

Il faut ajouter à cela que, la teneur en hydrates de carbone de nos tabacs étant très faible, il nous a toujours paru raisonnable de fonder nos appréciations plutôt sur les indices du groupe azoté que sur ceux du groupe hydrocarboné, d'autant plus que la concordance entre ces deux groupes de composés n'est pas toujours manifeste. Car, si l'allure de variation et la corrélation des indices chimico-qualitatifs appartenant à chacun des deux groupes sont assez régulières, la corrélation entre les groupes eux-mêmes ne se maintient pas toujours avec la même constance. En effet, tandis qu'un tabac pauvre en azote marque le plus souvent des taux faibles en nicotine, ammoniaque et autres indices azotés et qu'un tabac contenant beaucoup de matières réductrices présente généralement une teneur élevée en hydrates de carbone solubles et des valeurs favorables des coefficients Schmuck et surtout Polyphénolique, ce ne sont cependant pas toujours les tabacs qui renferment peu de matières azotées

qui contiennent également les taux les plus élevés en composés hydrocarbonés et vice-versa.

Les données du tableau N° 1 sont très démonstratives à cet égard. On a par exemple, d'une part, les lignées 010, 012 et 013 qui se classent parmi les premières pour les deux groupes de composés et, d'autre part, les lignées 03, 148 et 147 chez lesquelles les deux groupes de composés ne présentent aucune concordance ; en effet, alors que les deux premières lignées se classent très bien pour les indices azotés, elles présentent des valeurs défavorables pour les composés hydrocarbonés ; par contre, la dernière lignée, qui se classe en tête de liste pour sa teneur relativement favorable en matières hydrocarbonées, est déclassée par suite du taux fort élevé de ses composés azotés.

Il en résulte, comme nous l'avons dit plus haut, qu'il serait très malaisé de vouloir fonder nos jugements sur les deux groupes de composés. Considérant d'autre part que le rôle qualitatif des hydrates de carbone dans nos tabacs doit nécessairement être peu important, par suite de leur teneur très faible en ces éléments, il serait logique de baser nos appréciations principalement sur les indices du groupe azoté.

Parmi les autres indices chimico-qualitatifs, il y a lieu d'examiner encore les cendres et le coefficient Azote.

La teneur en cendres de nos tabacs ne suit pas du tout la même allure que dans les tabacs exotiques. Les auteurs étrangers (4, 5), ont, en effet, constaté que le taux des substances minérales dans les tabacs augmente au fur et à mesure que leur qualité diminue et considèrent de ce fait le complexe minéral comme un indice négatif de la qualité. Or, dans nos tabacs, la teneur en cendres, au lieu de diminuer, marque plutôt une tendance à s'accroître, mais d'une façon assez irrégulière, avec l'amélioration de la qualité.

La question des cendres a été longuement envisagée dans l'étude citée plus haut (pp. 227-229) et nous nous sommes efforcés de mettre en évidence les causes d'ordre physiologique et technique qui seraient à la base de la discordance constatée entre nos résultats et ceux obtenus par les auteurs étrangers. A ce propos, disions-nous, « *il y a lieu de faire une distinction nette entre les éléments reconnus comme réellement nuisibles ou favorables à la qualité et ceux qui se rencontrent, d'une façon régulière, en des doses fortes ou faibles dans les différents tabacs, selon que ces derniers sont de qualité supérieure ou inférieure, mais sans que l'on connaisse le rôle qualitatif précis de ces éléments.* »

Nous avons ainsi été amenés à poser la question suivante : *les cendres sont-elles réellement nuisibles à la qualité ?*

Les auteurs étrangers, pour formuler leur avis, se sont basés surtout sur des données statistiques obtenues dans des conditions bien déterminées, toujours identiques et complètement différentes des nôtres. Mais le rôle qualitatif exact du complexe minéral dans son ensemble n'a pas été démontré jusqu'à présent.

Or, nous croyons que, s'il est vrai que le complexe minéral comme tel ne favorise pas la qualité, rien cependant ne nous autorise non plus à conclure que son action soit nécessairement nuisible, pourvu naturellement qu'il s'agisse

de tabacs produits dans des conditions normales et ayant reçu une alimentation convenable.

De là, à notre avis, la nécessité de classer les indices chimico-qualitatifs en deux catégories :

1) *indices qualitatifs stables ou précis (azote total, ammoniaque, nicotine, hydrates de carbone solubles, etc.) dont l'action sur la qualité est bien connue et*

2) *indices qualitatifs de corrélation (telles les cendres) dont la présence dans les tabacs en doses fortes ou faibles indiquerait, suivant le cas, des caractéristiques favorables ou défavorables à la qualité, selon que ces doses correspondent, dans des conditions expérimentales bien déterminées, à une configuration favorable ou défavorable des indices chimico-qualitatifs de la première catégorie, c'est-à-dire à action bien connue.*

En admettant que cette interprétation soit juste, rien ne nous empêcherait alors de considérer le complexe minéral dans son ensemble, non comme un indice négatif, mais, au contraire, comme un indice positif de la qualité. Cela nous paraît d'autant plus raisonnable que, normalement, une teneur élevée en cendres traduit un degré de mâturité plus complet des plantes (le pourcentage des substances minérales dans les tabacs s'accroît vers la fin de leur végétation) et qu'une mâturité convenable au moment de la récolte est une des conditions les plus importantes pour l'obtention d'un tabac de qualité.

Les données du tableau N° 1 confirment pleinement cette manière de voir ; les meilleures lignées renferment, comme on le voit, des taux en cendres plus élevés que les autres.

Nos résultats n'infirment d'ailleurs pas les constatations faites par les auteurs étrangers qui, comme nous l'avons dit, ont opéré dans des conditions totalement différentes des nôtres. Chez nous, en effet, les produits des premières catégories sont fournis par les feuilles des étages inférieurs et moyens, alors qu'à l'étranger ces mêmes catégories s'obtiennent généralement avec les feuilles des étages supérieurs et cela du fait que, chez nous, la récolte se fait en tiges et, à l'étranger, en feuilles.

La question des cendres envisagée sous cet aspect nous amène tout naturellement à toucher au problème, relativement mieux connu, de la constitution du complexe minéral.

Car s'il est juste d'accorder, dans les études comparatives, une certaine importance au taux global des substances minérales, il est évident que c'est principalement leur constitution qui doit retenir l'attention de l'expérimentateur.

Pour illustrer ce fait, prenons un exemple.

Dans des essais ayant pour but de faire ressortir l'action exercée sur le rendement et la qualité des tabacs par des doses croissantes de K_2O, nous avons obtenu une série de résultats (voir tableau N° 2) qui sont de nature à confirmer cette manière de voir (*).

(*) Le rapport complet relatif à ces résultats fera l'objet d'une communication spéciale sur les recherches agrotechniques effectuées par nous sur tabacs en vases de végétation.

Tableau N° 2.

N° de la série de vases	Nombre de vases par série	Quantité de K_2O appliquée par vase contenant 11,5 kg. de sable	Teneur % de matière sèche		K_2O en % de la teneur en cendres
			Cendres	K_2O	
1 (*)	10	sans engrais	—	—	—
2	10	sans K_2O	20.57	1.82	8.85
3	12	1 gr. de K_2O	21.18	2.83	13.36
4	12	2 gr. id.	21.53	4.30	19.97
5	12	3 gr. id.	21.88	5.05	23.08
6	12	4 gr. id.	22.67	6.28	27.26
7	12	6 gr. id.	22.79	7.44	32.65
8	10	9 gr. id.	23.42	7.82	33.39
9	10	12 gr. id.	22.60	8.26	36.55

En effet, si l'on admet maintenant que l'action du complexe minéral dans son ensemble est réellement nuisible à la qualité, il en résulterait que les tabacs de la série N° 2 sont supérieurs à ceux de toutes les autres séries, puisqu'ils sont les plus pauvres en cendres et cela malgré que chez tous les autres les substances minérales soient constituées jusqu'à concurrence de plus d'un tiers par de la potasse, contre environ 9 % de K_2O contenus dans les cendres de la série N° 2. Il est à peine besoin de dire qu'une telle affirmation serait incontestablement contraire à la réalité. Il est donc indispensable de baser nos jugements principalement sur les constituants du complexe minéral, quitte à ne tenir compte de la teneur en cendres qu'à titre d'indication et dans le sens que nous lui avons attribué.

Il nous reste à examiner le comportement du coefficient Azote, exprimé par le rapport de l'azote nicotinique à l'azote ammoniacal.

D'après Kawerznew (6) ce coefficient constitue un indice positif de la qualité. En d'autres termes, la qualité du produit est d'autant meilleure que la valeur du coefficient azote est plus élevée ou quand, pour une même fraction d'azote contenue dans ces deux composés, la forme nicotinique prédomine sur la forme ammoniacale.

Bien que cette différenciation entre les deux formes d'azote soit, comme nous le verrons plus loin, parfaitement logique, il n'en est pas moins vrai qu'elle semble ne pas se vérifier du tout sur les tabacs examinés par nous. Ce fait paraissait déjà se révéler au cours de l'étude mentionnée antérieurement, mais faute d'un nombre suffisamment grand de résultats, il nous avait paru raisonnable de remettre l'examen de cette question à une date ultérieure.

Actuellement, vu les très nombreuses données obtenues depuis, nous pouvons affirmer que le coefficient azote ne convient pas, du moins dans le cas de nos tabacs, pour caractériser leur qualité. Passant en revue les données du

(*) Les plantes de la série N° 1 (sans engrais) n'ont pas atteint un développement suffisant pour permettre la récolte de la quantité de matière nécessaire à l'analyse.

tableau N° 1, on constate, en effet, que ce sont précisément les lignées les moins bien classées qui présentent les valeurs du coefficient Azote les plus élevées. Ce n'est cependant pas parce que ces lignées renferment peu d'ammoniaque que les valeurs de leur coefficient sont si favorables ; bien au contraire, elles sont à la fois les plus riches en nicotine et en ammoniaque, mais c'est parce que le rapport entre ces deux composés est, dans ces tabacs, plus élevé que dans les autres.

Quoi qu'il en soit, il est bien évident qu'on ne saurait accorder une préférence quelconque à des produits qui, bien que présentant un rapport entre les teneurs en nicotine et en ammoniaque plus favorable que les autres, contiennent ces mêmes composés en des taux absolument excessifs et dépassant de loin les normes admises pour un tabac normal.

Les constatations de KAWERZNEW nous paraissent cependant parfaitement logiques. Cet auteur, pour déduire son coefficient, a comparé des tabacs légers à cigarettes destinés à la fabrication et, par suite, à la consommation immédiate. Or, la présence de l'ammoniaque prouve qu'on a à faire à des tabacs qui n'ont pas subi complètement toutes les transformations des processus de la fermentation et de la post-fermentation qui, comme on le sait, doivent conduire à l'obtention de ce que l'on appelle industriellement le *semi-fabricat*, c'est-à-dire un produit propre à la consommation.

L'ammoniaque provenant pour la plus grande partie de la dégradation d'autres composés chimiques à constitution plus complexe, doit normalement être éliminé au cours de ces traitements et sa présence témoigne que leur accomplissement est resté inachevé.

L'ammoniaque est, d'autre part, et à un certain point de vue plus que la nicotine, fort nuisible à la qualité. Étant très volatil, il passe pour ainsi dire complètement dans la fumée et détermine chez le fumeur cette sensation caractéristique d'un obstacle créé dans la gorge.

La nicotine, elle, est en grande partie détruite par la combustion et sa présence en doses normales est même indispensable pour déterminer l'effet spécifique que le tabac doit produire sur le fumeur. Il est, dès lors, tout à fait naturel que l'on ait trouvé que des tabacs avec des teneurs en nicotine normales soient d'autant meilleurs qu'ils renferment moins d'ammoniaque ou que le rapport de l'azote nicotinique à l'azote ammoniacal est plus élevé.

Chez nous, la situation est toute autre. Nous opérons sur des tabacs qui ne sont généralement pas complètement fermentés et nous nous trouvons, de plus, en présence de teneurs en nicotine qui dépassent considérablement les taux normalement rencontrés dans des tabacs à cigarettes. Il en résulte que, dans le cas de nos tabacs, l'emploi de ce coefficient pourrait conduire à des conclusions erronées. Cependant, s'il s'agissait d'effectuer un travail analogue, c'est-à-dire de comparer des produits destinés à être livrés à la consommation, il n'est pas exclu que la détermination du coefficient Azote pourrait, même pour nos tabacs, rendre de signalés services.

Ce court aperçu sur le comportement des indices chimico-qualitatifs nous

montre combien nous sommes peu avancés, malgré de considérables efforts, dans l'exploration de ce vaste domaine que constituent l'étude de la qualité et la détermination de la valeur des produits agricoles. Gardons l'espoir que dans l'avenir des solutions plus complètes seront trouvées à ces problèmes particulièrement complexes et qui intéressent au plus haut point l'agriculture moderne.

B. — Sous-Station de Bohan-sur-Semois

Les essais d'adaptation au milieu effectués à la Sous-Station de Bohan au cours de l'exercice 1935 ont porté sur les mêmes lignées qu'à Gembloux, sauf une (N° 011) qui n'a pas été reprise à cette Station ; 19 lignées y ont donc été soumises à l'étude. Les données relatives au rendement en poids et à l'analyse chimique figurent dans le tableau N° 3.

Discussion des résultats obtenus

a) *Valeur comparative des lignées.* — Comme dans le cas des tabacs de Gembloux et pour des raisons identiques, nous nous voyons dans l'obligation d'établir également deux classements, l'un pour le rendement et l'autre pour la qualité. Ainsi, l'ordre de classement des 10 meilleures lignées (sur 19 étudiées) s'établit comme suit en ce qui concerne le rendement en poids : 06, 08, 014, 07, 012, 05, 04, 010, 015, 018, tandis que celui relatif à la qualité donne : 07, 017, 08, 012, 016, 010, 013, 148, 09, 147. Ici également 4 lignées sur 10 figurent dans les deux groupes.

b) *Rendement en poids et qualité.* — La discordance entre les deux classements est ici également très évidente et confirme entièrement les observations faites antérieurement au sujet du comportement de ces deux facteurs économiques. Les deux classements présentent, en outre, les mêmes irrégularités : alors que des lignées, comme les N^{os} 06 et 014, qui se classent premières pour le rendement, ne figurent même pas dans le second groupe, il y en a d'autres, comme les N^{os} 08 et 07, qui occupent les mêmes ou à peu près les mêmes places dans les deux classements. Les considérations émises lors de l'examen des résultats de Gembloux sont donc également valables pour les résultats de Bohan.

c) *Extériorisation par les lignées de leurs particularités spécifiques.* — Malgré des différences parfois importantes entre les résultats des deux exercices, les tabacs étudiés présentent néanmoins assez d'analogie. Il y a lieu de noter à ce propos que, en ce qui concerne la faculté d'élaborer la nicotine, ici encore, comme en 1934, et comme dans le cas des tabacs de Gembloux de 1935, ce sont les mêmes lignées qui se distinguent sous ce rapport ; la lignée 03 présente, en effet, la teneur la plus faible, alors que les lignées 04 et 05 marquent les teneurs les plus élevées. L'hypothèse de la transmission héréditaire de cette particularité spécifique s'affirme ainsi avec plus de netteté.

TABLEAU N° 3. EXERCICE 1935, SOUS-STATION DE BOHAN SUR SEMOIS.

Numéros généalogiques	Origine des lignées	Rendement en poids des feuilles séchées		% de matière sèche																	
				Indices azotés											Indices hydrocarbonés						
				Azote total		Azote ammonical	Ammoniaque		Azote nicotinique	Nicotine		Coefficient azote	Classement pour les indices azotés		Substances réductrices totales (exprimées en glucose)	Hydrates de carbone solubles (exprimés en glucose)	Substances polyphénoliques	Coefficient « Schmuck »	Coefficient polyphénolique	Cendres
		Poids de 100 plantes en kg.	Classement	Teneur	Classement		Teneur	Classement		Teneur	Classement		Total des col. 6, 9 et 12	Classement						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)
01 = 100[I]	Wodecq (Tournai)	4.630	18	3.97	19	0.81	0.99	19	0.71	4.14	16	0.88	54	18	1.65	0.26	1.39	0.08	84.29	17.94
02 = 101[IIIa]	Audenaerde N° 2	5.280	12	3.26	16	0.67	0.81	16	0.54	3.15	7	0.84	39	14	2.03	0.38	1.65	0.14	81.09	18.08
03 = 105[I]	Havré Frisé N° 2 (Mons)	4.900	17	3.22	14	0.64	0.78	15	0.47	2.71	1	0.73	30	12	2.22	0.50	1.72	0.18	77.48	17.46
04 = 106[III]	Flobecq (Mons)	5.650	7	3.75	18	0.76	0.93	18	0.85	4.96	19	1.12	55	19	2.00	0.59	1.41	0.20	70.50	17.80
05 = 107[Ia]	Havré Frisé (Mons)	5.830	6	3.55	17	0.71	0.86	17	0.84	4.86	18	1.18	52	17	1.98	0.43	1.55	0.25	79.29	18.67
06 = 109[I]	Semois 1/2 fort Gilliaux	6.480	1	3.06	8	0.58	0.70	11	0.57	3.34	10	0.98	29	11	2.08	0.52	1.56	0.21	75.00	18.37
07 = 111[III]	Semois doux Degembre	6.020	4	2.55	1	0.43	0.52	1	0.52	2.99	3	1.21	5	1	2.52	0.63	1.89	0.31	75.00	17.17
08 = 117[I]	Semois orig. France fort	6.480	1	2.74	2	0.49	0.60	2	0.59	3.42	12	1.20	16	3	2.51	0.59	1.92	0.27	76.49	19.69
09 = 118[Ia]	Dinant Doncin (Frahan)	5.280	12	3.09	10	0.57	0.69	11	0.52	3.04	5	0.91	26	9	2.50	0.55	1.95	0.21	78.00	16.69
010 = 119[IIIb]	Dinant Doncin 1929	5.650	7	2.94	5	0.51	0.62	5	0.56	3.26	9	1.10	19	6	2.42	0.56	1.86	0.24	76.86	17.16
012 = 133[I]	Langue de chien (Semois)	6.020	4	2.79	3	0.52	0.63	7	0.54	3.14	6	1.04	16	3	2.04	0.58	1.46	0.26	71.54	18.36
013 = 139[I]	id.	5.090	14	3.13	13	0.54	0.66	9	0.52	2.99	3	0.96	25	7	2.44	0.53	1.91	0.20	78.28	16.05
014 = 140[I]	id.	6.100	3	3.11	11	0.54	0.66	9	0.77	4.43	17	1.42	37	13	2.68	0.96	1.72	0.41	64.18	16.44
015 = 141[II]	id.	5.550	9	3.12	12	0.58	0.71	13	0.63	3.66	15	1.09	40	15	2.12	0.60	1.52	0.24	71.70	18.37
016 = 143[II]	id.	5.090	14	2.96	6	0.49	0.60	2	0.55	3.20	8	1.12	16	3	1.66	0.62	1.04	0.26	62.62	17.20
017 = 144[II]	id.	5.460	11	2.86	4	0.51	0.62	5	0.49	2.82	2	0.96	11	2	2.45	0.77	1.68	0.32	68.57	16.23
018 = 145[II]	id.	5.550	9	3.24	15	0.60	0.73	14	0.60	3.51	14	1.00	43	16	2.28	0.63	1.65	0.24	72.37	17.64
147	Godart (Semois)	4.445	19	3.08	9	0.50	0.61	4	0.60	3.47	13	1.20	26	9	2.40	0.74	1.66	0.30	69.17	16.79
148	N° 2 L. L.	5.000	16	2.96	6	0.53	0.65	8	0.58	3.35	11	1.09	25	7	2.39	0.55	1.84	0.23	76.99	16.18

d) *Allure de variation des indices chimico-qualitatifs.* — Il n'y a rien à ajouter à ce qui a été dit à ce sujet lors de l'examen des tabacs de Gembloux. Les mêmes discordances et les mêmes irrégularités se reproduisent, tant en ce qui concerne le comportement des indices appartenant aux deux grands groupes de composés — matières azotées et hydrates de carbone — que dans l'allure de variation des autres indices, tels le coefficient Azote et les cendres. Il semblerait toutefois que le comportement de ce dernier indice est, dans ces tabacs, quelque peu différent de celui observé dans les tabacs de Gembloux. Bon nombre de lignées se classant plutôt mal, se montrent néanmoins plus riches en cendres que les autres (*).

Valeur comparative des tabacs des deux Stations

Précisons d'abord qu'il n'entre pas dans notre intention de comparer les résultats des deux récoltes dans le but de faire ressortir les qualités particulières et la valeur de chacune de celles-ci. Peu nous importe quelle est la meilleure, car, si elles diffèrent par leurs propriétés chimiques, elles présentent encore plus de contraste par leur aspect extérieur et leurs caractéristiques

(*) *Remarque :* En ce qui concerne les cendres des tabacs de Bohan, nous aurions voulu signaler un fait de nature tout autre et relatif à leur aspect et à leur comportement au cours des opérations analytiques. La poudre de ces tabacs (les prises d'essai) une fois incinérée, même à une douce chaleur (sans atteindre le rouge) et avant l'oxydation complète des particules charbonneuses, se transforme en une masse compacte qui entre en fusion et se liquéfie pour ainsi dire complètement. Ce phénomène ne s'observe pas sur les tabacs de Gembloux, alors qu'il se reproduit constamment chez ceux de Bohan.

Les premiers donnent toujours des cendres bien blanches et poudreuses, tandis que les seconds fournissent un résidu présentant l'aspect d'une masse fondue de teinte grise, collant au fond du creuset et très difficile à détacher. A la sortie du four, ces cendres prennent, probablement par suite des oxydations, une teinte bleue, ce qui semblerait dénoter la présence de sels de cuivre. La méthode par lessivage des cendres ne donne guère de meilleurs résultats. Le résidu lessivé, malgré l'élimination des sels solubles — entre autres les carbonates et les phosphates alcalins qui fondent facilement — entre encore en fusion par la calcination et se comporte identiquement de la même façon que le résidu de calcination non lessivé. Il est, de ce fait, presque impossible d'obtenir des résultats précis pour la teneur en cendres de ces tabacs. Ce n'est qu'après plusieurs heures de calcination que l'on arrive au poids constant et il est certain que la plupart des sels alcalins disparaissent avant la dernière pesée. C'est également à ces circonstances qu'il faut, semble-t-il, attribuer le fait que les tabacs de Bohan marquent des teneurs en cendres relativement inférieures à celles des tabacs de Gembloux.

Malheureusement, nous n'avons pas eu, jusqu'à présent, la possibilité de rechercher les causes de ce phénomène. Notons toutefois que l'hypothèse d'une maturité incomplète de ces tabacs doit être écartée (des tabacs incomplètement mûrs donnent souvent des cendres qui fondent facilement), car le phénomène se reproduit même en incinérant des feuilles provenant des étages inférieurs des plantes, feuilles en partie desséchées avant la récolte et présentant, par conséquent, une maturité même trop avancée. C'est, à notre avis, principalement dans la nature du sol qu'il faudrait rechercher les causes de ce phénomène qui, du reste, ne serait pas sans répercussions importantes sur la combustibilité de ces tabacs.

physiques, non traduites par les données analytiques et qui font en sorte que les produits des deux Stations offrent des qualités industrielles nettement distinctes.

Comme nous avons déjà eu l'occasion de le montrer dans nos publications antérieures, les tabacs de Bohan présentent toujours un très fort développement, donnent de grandes feuilles, d'une teinte brun foncé, avec un tissu à texture assez consistante et plutôt grossière, traduisant bien le type des tabacs noirs pour la pipe. Par contre, les tabacs de Gembloux acquièrent généralement un développement moindre, donnent des feuilles plus petites, à texture plus fine, d'une teinte plus claire et parfois même jaune (par années à conditions climatériques particulièrement favorables à l'époque du séchage) rappelant plutôt les types de tabacs à hâcher pour la cigarette à rouler ou même pour la cigarette à fabriquer. Sans doute, les différences existant dans les conditions du milieu et l'extrême sensibilité des plantes vis-à-vis de celui-ci sont probablement la cause du contraste constaté dans les récoltes de chacune des Stations.

Il en résulte qu'il n'y aurait, en réalité, pas grand intérêt à établir la valeur comparative absolue des deux récoltes, attendu qu'il ne s'agit pas pour nous de montrer lequel des deux centres de production convient le mieux, cette question ne se posant pas. Ce qui doit surtout nous préoccuper, c'est de voir s'il y a une analogie ou un rapprochement quelconque dans l'ordre de classement des deux récoltes ou, en d'autres termes, dans quelle mesure les caractéristiques particulières de chacune des lignées, ou de la plupart d'entre elles, se reproduisent dans les deux Stations.

Nous avons déjà eu l'occasion de souligner ces diverses particularités lors de l'interprétation des résultats des deux centres d'expérimentation et nous serons encore mieux à même de les dégager en examinant le tableau N° 4 contenant les données analytiques et du rendement de chacune des récoltes.

On peut synthétiser comme suit les résultats contenus dans ce tableau :

Il commence par un groupe de lignées (de 01 à 09 inclus) qui, en général, se classent assez mal. Font partie de ce groupe, les lignées 03, 04 et 05 qui se distinguent dans les deux Stations par leur teneur en nicotine, la première présentant le taux le plus faible et les deux autres le taux le plus élevé en cet élément. Y sont comprises, en outre, 4 lignées (05, 06, 07, 08), qui marquent, dans les deux Stations, des rendements en poids relativement élevés. Cependant deux lignées de ce groupe, les N^{os} 07 et 08, présentent une discordance et se classent mieux à Bohan qu'à Gembloux. Ensuite, on observe dans ce tableau un second groupe de lignées (de 07 à 017 inclus) qui, sauf certaines exceptions, se classent très bien. En revanche, le rendement en poids y subit une chute visible. Ce groupe est constitué en majeure partie par les tabacs dits « Langue de Chien » dont la supériorité relative s'extériorise d'une façon très marquée. Enfin, les trois dernières lignées (de 018 à 148 inclus) se classent moins bien, mais présentent encore suffisamment d'analogie. Deux d'entre elles, les N^{os} 018 et 148, donnent des rendements assez élevés ; en plus, la lignée 147 se distingue

TABLEAU N° 4. EXERCICE 1935. (*) Gx. = Gembloux ; Bh. = Bohan.

Numéros généalogiques	Centre d'expérimentation(*)	Rendement en poids des feuilles séchées		% de matière sèche								
				Indices azotés				Indices hydrocarbonés				
		Poids de 100 plantes en kg.	Classement	Azote total	Ammoniaque	Nicotine	Classement	Substances réductrices totales (exprimées en glucose)	Hydrates de carbone solubles (exprimés en glucose)	Coefficient « Schmuck »	Coefficient polyphénolique	Cendres
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
01 =	Gx.	4.320	18	3.21	0.64	4.36	17	1.72	0.75	0.30	56.39	17.61
100[I]	Bh.	4.630	18	3.97	0.99	4.14	18	1.65	0.26	0.08	84.29	17.94
02 =	Gx.	5.517	4	3.21	0.58	5.54	15	1.63	0.80	0.35	50.92	18.84
101[IIIa]	Bh.	5.280	12	3.26	0.81	3.15	14	2.03	0.38	0.14	81.09	18.08
03 =	Gx.	5.138	6	2.56	0.56	2.88	5	2.48	1.03	0.50	58.47	17.69
105[I]	Bh.	4.900	17	3.22	0.78	2.71	12	2.22	0.50	0.18	77.48	17.46
04 =	Gx.	4.103	19	3.58	0.80	6.17	20	2.31	0.88	0.35	61.90	18.52
106[III]	Bh.	5.650	7	3.75	0.93	4.96	19	2.00	0.59	0.20	70.50	17.80
05 =	Gx.	4.965	8	3.24	0.76	5.54	19	2.25	0.77	0.34	65.78	18.48
107[Ia]	Bh.	5.830	6	3.55	0.86	4.86	17	1.98	0.43	0.25	79.29	18.67
06 =	Gx.	6.175	1	2.95	0.64	4.55	16	2.35	1.34	0.62	42.98	18.87
109[I]	Bh.	6.480	1	3.06	0.70	3.34	11	2.08	0.52	0 21	75.00	18.37
07 =	Gx.	5.448	5	2.86	0.69	3.35	12	2.28	1.13	0.50	50.44	20.77
111[III]	Bh.	6.020	4	2.55	0.52	2.99	1	2.52	0.63	0.31	75.00	17.17
08 =	Gx.	6.034	2	2.78	0.64	4.45	14	1.63	0.58	0.29	68.62	22.08
117[I]	Bh.	6.480	1	2.74	0.60	3.42	3	2.51	0.59	0.27	76.49	19.69
09 =	Gx.	4.651	12	3.14	0.71	4.64	18	2.29	0.88	0.38	61.57	20.06
118[Ia]	Bh.	5.280	12	3.09	0.69	3.04	9	2.50	0.55	0.21	78.00	16.69
010 =	Gx.	4.785	10	2.41	0.54	3.31	1	3.96	2.73	1.48	31.06	19.35
119[IIIb]	Bh.	5.650	7	2.94	0.62	3.26	6	2.42	0.56	0.24	76.86	17.16
012 =	Gx.	4.357	17	2.64	0.56	3.72	6	3.00	1.74	0.87	42.00	20.43
133[I]	Bh.	6.020	4	2.79	0.63	3.14	3	2.04	0.58	0.26	71.54	18.36
013 =	Gx.	4.946	9	2.46	0.50	3.41	1	3.32	1.92	1.03	42.17	20.42
139[I]	Bh.	5.090	14	3.13	0.66	2.99	7	2.44	0.53	0.20	78.28	16.05
014 =	Gx.	4.711	11	2.80	0.59	4.21	10	4.99	3.59	1.73	28.06	17.98
140[I]	Bh.	6.100	3	3.11	0.66	4.43	13	2.68	0.96	0.41	64.18	16.44
015 =	Gx.	4.389	16	2.76	0.62	3.60	9	2.73	1.60	0.75	41.39	20.24
141[II]	Bh.	5.550	9	3.12	0.71	3.66	15	2.12	0.60	0.24	71.70	18.37
016 =	Gx	4.454	15	2.53	0.50	3.73	8	2.65	1.16	0.61	56.23	20.91
143[II]	Bh.	5.090	14	2.96	0.60	3.20	3	1.66	0.62	0.26	62.62	17.20
017 =	Gx.	4.640	13	2.51	0.50	3.37	3	2.01	0.54	0.28	73.13	19.43
144[II]	Bh.	5.460	11	2.86	0.62	2.82	2	2.45	0.77	0.32	68.57	16.23
018	Gx.	5.643	7	2.88	0.61	4.00	11	2.07	0.57	0.26	72.46	19.84
145[II]	Bh.	5.550	9	3.24	0.73	3.51	16	2.28	0.63	0.24	72.37	17.64
147	Gx.	3.320	20	2.91	0.61	4.22	13	5.13	3.35	1.53	34.70	17.77
	Bh.	4.445	19	3.08	0.61	3.47	9	2.40	0.74	0.30	69.17	16.79
148	Gx.	5.781	3	2.50	0.56	3.17	4	2.08	0.72	0.37	65.38	21.30
	Bh.	5.000	16	2.96	0.65	3.35	7	2.39	0.55	0.23	76.99	16.18

par une teneur élevée en hydrates de carbone et la lignée 148 par une teneur relativement faible en matières azotées. Le manque de corrélation dans l'allure de variation des deux grands groupes de composés se reproduit ainsi dans les deux Stations avec une parfaite netteté.

L'examen que nous venons de faire nous montre, d'une part, ce qu'un même tabac peut devenir sous l'action des conditions de milieu différentes et par suite de sa propre sensibilité vis-à-vis de celles-ci et, d'autre part, la similitude avec laquelle les diverses lignées, indépendamment de leur origine, se ressentent des modifications dans leur milieu de développement pour déterminer cette analogie entre les deux récoltes et rendre, de ce fait, possible et même utile l'expérimentation simultanée dans les deux Stations.

Conclusions

Comme il s'agit de résultats que nous relatons actuellement, mais qui, en réalité, ont été obtenus immédiatement après l'exercice 1935, nous résumerons les suggestions qu'ils nous ont inspiré à cette époque et les décisions qui ont été prises en vue de l'orientation à donner aux recherches au cours de l'exercice suivant.

Nous nous sommes rendus compte, en nous basant principalement sur les données analytiques, que le nombre de lignées présentant un réel intérêt est relativement faible. Une seule lignée (N° 03) marquait une teneur en nicotine inférieure à 3 %, alors que le taux maximum admis pour un tabac à pipe est de 2.50 %.

Nous étions cependant convaincus, et c'est encore notre avis à l'heure actuelle, que bon nombre de ces lignées sont susceptibles de donner des produits nettement meilleurs. Il aurait fallu pour cela pouvoir faire varier les méthodes de production (fumure, mode de récolte, technique de séchage, etc.) afin de déterminer les conditions optima dans lesquelles chaque variété extériorise au maximum ses qualités.

On conçoit aisément que la réalisation d'un tel travail exigeait un matériel important et de loin supérieur aux modestes moyens dont nous disposions. A cette époque, cependant, il n'y avait pas encore une urgence absolue d'entreprendre une étude d'une telle envergure. N'étant pas encore suffisamment familiarisés avec les caractéristiques de toutes les lignées, il était préférable de suivre leur comportement pendant encore un exercice ou deux et de recueillir le plus possible de données générales. C'est ce qui a été fait.

Certaines lignées, comme les N^{os} 04 et 05 du type Flobecq (N^{os} 106 et 107 de l'ancienne notation) qui, au cours des exercices 1934 et 1935, ont marqué les teneurs en nicotine les plus élevées, furent définitivement abandonnées et certaines autres lignées, éliminées provisoirement après leur examen en 1934, furent à nouveau reprises.

On a introduit, en outre, une nouvelle série de tabacs exotiques et, comme il n'y avait pas nécessité absolue de reprendre simultanément toutes les lignées dans les deux Stations (Gembloux et Bohan) M. Lacroix, qui s'occupe des

travaux de sélection, a pu, à la faveur d'une réduction des essais comparatifs, se consacrer plus spécialement à l'étude d'un intéressant matériel hybride.

En ce qui concerne les autres buts visés par nos recherches, il nous a été possible, comme on a pu le constater, de mieux définir la valeur des méthodes d'appréciation. On a pu ainsi mieux préciser l'importance à attribuer à chacun des indices chimico-qualitatifs et leur application possible en vue de l'étude des tabacs du pays.

EXERCICE 1936

A. — Station de Gembloux

Comme nous l'avons signalé dans les conclusions générales de l'exercice 1935, les essais de 1936 ont eu pour objet principal l'étude d'un matériel hybride. Cependant quelques lignées, qui furent observées en tant que géniteurs à côté de leurs hybrides, ont pu également être étudiées quant à leur valeur comparative. Certaines d'entre elles sont même intervenues à diverses reprises à côté de leurs hybrides, ce qui a permis d'étendre l'étude à plusieurs répétitions d'une même lignée. C'est également pour cette raison que l'on y retrouve les lignées 02 et 04 qui, éliminées définitivement des essais comparatifs, ont cependant été reprises comme géniteurs. On a de la sorte étudié au point de vue de leur valeur comparative : 7 lignées de la collection de 1935, dont 5 répétées 2, 3 ou 4 fois et une collection de 7 lignées (échantillons) exotiques, soit en tout 14 lignées, ayant fourni 21 séries d'analyses. Les résultats analytiques et ceux relatifs au rendement en poids figurent au tableau N° 5.

Discussion des résultats obtenus

Comme nous nous trouvons en présence, d'une part, d'un certain nombre de lignées déjà cultivées à plusieurs reprises et dont la valeur est, dans une certaine mesure, connue et d'autre part, d'une collection d'échantillons exotiques introduits pour la première fois, il est naturel que l'examen se fasse d'une façon quelque peu différente de la méthode habituellement suivie. Tout d'abord, nous envisagerons séparément les anciennes et les nouvelles lignées. En outre, en ce qui concerne les anciennes lignées, nous comparerons d'abord les répétitions entre elles et nous établirons ensuite un classement général, en nous basant sur la valeur moyenne de chaque lignée. Pour déduire cette valeur moyenne, il nous paraît raisonnable, comme cela a été démontré antérieurement, de nous baser principalement sur les résultats du rendement en poids et sur les indices chimico-qualitatifs du groupe azoté. Ainsi donc, le total des résultats sera divisé par le nombre de répétitions et l'on obtiendra ainsi les valeurs moyennes des indices de chaque lignée. Nous concevons fort bien que cette façon d'opérer n'est pas parfaite, mais il n'y a guère moyen de procéder

TABLEAU Nº 5. EXERCICE 1936, STATION DE GEMBLOUX.

Numéros généalogiques	Origine des lignées		Répétitions	Rendement en poids des feuilles séchées			% de matière sèche														
							Indices azotés											Indices hydrocarbonés				
							Azote total			Ammoniaque			Nicotine			Classement pour les indices azotés		Substances réductrices totales (exprimées en glucose).	Hydrates de carbone solubles (exprimés en glucose)	Substances polyphénoliques	Coefficient « Schmuck »	Coefficient polyphénolique
	Provenance	Appellation		Poids de 100 plantes en kg.	Moyenne	Classement	Teneur	Moyenne	Classement	Teneur	Moyenne	Classement	Teneur	Moyenne	Classement	Tot. des col. 10, 13 et 16	Classement					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)
02	Indigène	Audenaerde Nº 2	1	6.180	—	2	1.91		3	0.38	—	5	1.86	—	4	12	3	3.89	1.42	2.47	0.89	63.50
04		Flobecq (Mons)	1	6.087	5.970	3	2.12	1.97	4	0.38	0.32	2	3.30	2.90	7	13	4	1.80	0.40	1.60	0.26	77.78
			2	5.854			1.82			0.27			2.50					2.00	0.21	1.79	0.15	89.50
06		Semois demi fort Gilliaux	1	6.909	6.313	1	1.73	1.69	1	0.33	0.31	1	1.50	1.50	1	3	1	2.28	0.48	1.80	0.32	78.95
			2	6.185			1.87			0.36			1.71					1.74	0.33	1.41	0.21	81.03
			3	6.300			1.52			0.25			1.33					2.81	0.66	2.15	0.51	76.51
			4	5.860			1.66			0.32			1.45					4.56	1.75	2.81	1.24	61.62
07		Semois doux Degembre	1	5.142	5.452	5	2.00	2.05	6	0.36	0.38	5	2.11	2.08	5	16	6	1.99	0.28	1.71	0.17	85.93
			2	5.762			2.10			0.40			2.05					1.71	0.33	1.38	0.19	80.70
09		Dinant Doncin (Frahan)	1	4.732	5.352	6	1.71	1.87	2	0.31	0.34	3	1.16	1.59	2	7	2	1.71	0.16	1.55	0.11	90.64
			2	5.972			2.03			0.37			2.03					1.71	0.18	1.53	0.11	89.47
016		Langue de chien (Semois)	1	5.476	5.154	7	2.27	2.03	5	0.46	0.36	4	2.17	2.22	6	15	5	1.88	0.37	1.51	0.19	80.32
			2	4.934			1.89			0.30			2.29					3.84	1.41	2.43	0.94	63.28
			3	5.053			1.92			0.31			2.21					2.40	0.52	1.88	0.34	78.33
018		Lang. de chien (Semois)	1	5.923	—	4	2.11	—	7	0.39	—	7	1.84	—	3	17	7	1.91	0.31	1.60	0.17	83.77
1	Exotique	Kentucky (Scafati)	1	5.893	—	—	1.95	—	—	0.33	—	—	1.78	—	—	—	—	3.98	1.34	2.64	0.81	66.33
11		Erzegovina gigante (id.)	1	5.880	—	—	2.11	—	—	0.38	—	—	2.59	—	—	—	—	1.76	0.27	1.49	0.16	84.66
13		El. Affroun (Algérie)	1	5.557	—	—	1.87	—	—	0.37	—	—	1.38	—	—	—	—	2.96	0.66	2.30	0.40	77.70
16		Erridge (Bulgarie)	1	2.464	—	—	3.33	—	—	0.55	—	—	5.04	—	—	—	—	1.95	0.53	1.42	0.22	72.82
41		Burley blanc (Suisse)	1	4.800	—	—	2.37	—	—	0.58	—	—	1.47	—	—	—	—	2.31	0.36	1.95	0.17	84.42
42		Burley blanc × Broyard	1	6.607	—	—	1.36	—	—	0.20	—	—	1.59	—	—	—	—	3.17	0.71	2.46	0.65	77.60
43		Broyard	1	6.375	—	—	2.03	—	—	0.44	—	—	1.90	—	—	—	—	2.30	0.39	1.91	0.23	83.04

autrement quand il s'agit de synthétiser par des chiffres les conclusions à dégager de résultats présentant une si grande diversité.

Examen des lignées de l'ancienne collection

Les répétitions

Deux faits particulièrement saillants attirent l'attention quand on compare les résultats obtenus par les diverses répétitions : les écarts entre les valeurs des indices et l'incompatibilité entre le rendement et la qualité.

a) *Les écarts entre les valeurs des indices.* — Ces écarts nous fournissent une preuve des plus évidentes de l'extrême sensibilité du tabac vis-à-vis des moindres variations de son milieu de développement, variations souvent imperceptibles et, par suite, impossibles à éviter par l'expérimentateur. Ils nous montrent de plus combien il faut être prudent dans l'appréciation des résultats en matière de tabac. La valeur d'une lignée peut varier dans d'énormes proportions suivant l'endroit qu'elle occupe dans le champ d'essais et, probablement aussi, sous l'action d'autres facteurs que nous ne sommes pas en mesure de discerner et qui conditionnent le degré d'intensité avec lequel se manifestent les phénomènes de la variabilité fluctuante. Des conditions expérimentales rigoureuses s'imposent, par conséquent, plus encore pour le tabac que pour toute autre plante. Malheureusement, nous devons reconnaître que l'endroit où nous étions obligés d'organiser notre champ d'essais n'offrait pas toutes les garanties requises au point de vue de la régularité du sol.

b) *Incompatibilité entre le rendement et la qualité.* — Même quand il s'agit de répétitions d'une même lignée, les facteurs qui déterminent un accroissement du rendement provoquent nécessairement une diminution de la qualité. Les données du tableau N° 5 sont très démonstratives à cet égard.

C'est ainsi que, chez la lignée 04, au rendement plus faible correspondent des valeurs plus favorables des indices azotés ; les indices hydrocarbonés, comme cela se présente fréquemment, manquent de constance.

Chez la lignée 06, la répétition donnant le rendement le plus faible marque une certaine déviation qui, cependant, ne minimise en rien l'évidence avec laquelle le phénomène se reproduit. Ici, en effet, c'est la répétition du N° 3, au lieu du N° 4, qui marque les valeurs les plus favorables des indices azotés. Toutefois, quand on examine les résultats de plus près, on se rend compte que la différence entre les teneurs est tellement petite que l'on peut, sans hésitation, admettre que les deux répétitions se valent par leurs indices azotés. En revanche, chez la répétition 4, les indices hydrocarbonés présentent des taux considérablement plus favorables et donnent à ce tabac une valeur notablement supérieure.

Il en est de même en ce qui concerne la lignée N° 016. Ici également, les indices azotés marquent, chez la répétition donnant le rendement le plus faible, une certaine déviation en ce qui concerne la teneur en nicotine.

Mais, comme dans le cas de la lignée 06, l'écart entre les teneurs est insignifiant et largement compensé par les valeurs de loin plus favorables des indices hydrocarbonés.

Notons qu'il en est souvent ainsi. D'une façon générale, disions-nous, les indices hydrocarbonés de nos tabacs manquent de constance. Cependant, quand il s'agit de tabacs légers, ayant une teinte claire, des feuilles fines et pas très développées, c'est-à-dire quand on se trouve en présence d'un produit qui, par son aspect extérieur et ses qualités marchandes, se distingue nettement des autres, les indices hydrocarbonés se montrent encore plus caractéristiques que ceux du groupe azoté.

En ce qui concerne les deux autres lignées (les N^{os} 07 et 09), les valeurs les plus favorables des indices azotés, exception faite pour la teneur en nicotine de la répétition 1, N° 07, correspondent toujours aux rendements les plus faibles, tandis que les indices hydrocarbonés manquent de régularité.

Classement des lignées

L'ordre de classement des lignées, en ce qui concerne le rendement, s'établit comme suit : 06, 02, 04, 018, 07, 09, 016 et celui relatif à la qualité donne : 06, 09, 02, 04, 016, 07, 018. On constate que la discordance entre les deux facteurs est ici moins marquée que dans le cas des répétitions. Sans doute, le fait que nous comparons des moyennes de plusieurs répétitions et non pas des récoltes individuelles peut en être partiellement la cause. Mais il y a une autre raison pour laquelle l'incompatibilité entre le rendement et la qualité doit paraître plus nette quand on compare des répétitions d'une même lignée que lorsqu'on opère sur des lignées entre elles. Dans le premier cas, en effet, les propriétés spécifiques de la variété n'interviennent pas, puisqu'il s'agit de répétitions d'une même lignée et les écarts doivent être attribués uniquement aux différences du milieu et à tous les autres facteurs qui déterminent le phénomène de la variabilité fluctuante. Dans le deuxième cas, par contre, ce phénomène peut être accentué ou atténué par les aptitudes individuelles des lignées elles-mêmes.

En ce qui concerne les autres particularités, il y a lieu de noter tout spécialement les teneurs exceptionnellement faibles de ces tabacs en azote et surtout en nicotine, sans toutefois que les rendements en poids soient inférieurs à ceux obtenus normalement. Notons, en outre, qu'aucune modification n'a été apportée aux conditions de production ; les doses d'engrais appliquées et les méthodes de travail étaient les mêmes que les autres années. On doit attribuer ce fait à l'abondance des précipitations atmosphériques qui ont caractérisé la période de végétation des tabacs au cours de l'été 1936. Il s'agit là, du reste, d'un phénomène bien connu depuis longtemps des praticiens : par été pluvieux, on obtient des tabacs plus légers que par été sec. Les tabacs de Bohan, comme nous le verrons, présentent la même particularité et ce fait a été observé dans toutes les régions tabacicoles du pays.

Il en résulte qu'on se trouve en présence d'un phénomène provoqué par des facteurs sur lesquels nous ne pouvons pas agir. Cependant, on pourrait envisager, pour suppléer à ces conditions, l'exécution d'arrosages artificiels par années particulièrement sèches ; cette pratique prend même de l'extension dans certains pays. Des recherches à ce sujet devraient être entreprises également chez nous.

Le cas de la lignée N° 04 mérite aussi d'être signalé : bien que donnant une teneur en nicotine considérablement plus faible que les autres années, elle reste toujours le tabac le plus fort de la collection. C'est que, malgré les conditions de croissance toutes spéciales, elle a encore pu extérioriser ses particularités spécifiques.

Enfin, notre attention a encore été attirée par la lignée 06. Celle-ci se classe, cette année, première pour la qualité et le rendement. Elle s'est montrée moins bonne en 1935, alors qu'elle était parmi les toutes premières en 1934. Nous devons ajouter que, plus encore que par son rendement élevé et par ses propriétés chimiques relativement favorables, cette lignée se distingue surtout par ses qualités marchandes. Elle donne toujours des feuilles fines, d'une teinte claire, souvent d'un beau jaune orangé, toutes qualités hautement appréciées par le commerce. En un mot, c'est le plus beau tabac de la collection.

Examen de la nouvelle collection

Comme il s'agit de nouvelles variétés, plutôt que de nous étendre sur les résultats obtenus au cours du premier exercice, il est préférable d'attendre afin de voir leur comportement ultérieur. Certaines d'entre elles ont cependant été abandonnnées, soit provisoirement, soit même définitivement, dès cette année.

Tel est le cas, par exemple, pour l'échantillon 16 (Erridge-Bulgarie). Il s'agit d'un tabac du type d'Orient à cigarettes (petites feuilles, larges, ovales, à larges oreillettes, etc.). Au cours de la végétation, il s'est très mal comporté. Les plantes sont toutes devenues malades, couvertes de taches de brûlures, malgré leur teinte vert foncé, du reste trop foncée pour ce genre de tabacs. Après séchage cependant, ce tabac a encore fourni un produit assez convenable (feuilles de coloration bien jaune, jaune orangé, souples, de faible densité, etc.), mais nous avons été très surpris de constater qu'il avait pu accumuler 5,04° /o de nicotine et ce, par une année défavorable à l'élaboration des alcaloïdes. C'est que notre climat et notre technique de production ne lui conviennent pas, ce que son comportement dans le champ d'essais traduisait mieux encore que les résultats analytiques.

Seuls les échantillons 42 et 43 ont été retenus, l'échantillon 41 n'ayant pu être reproduit l'année suivante, faute de semences.

L'échantillon 42 présente bien le type rappelant les tabacs Burley. Il acquiert un très fort développement au champ, donne de très grandes feuilles, larges, de forme ovale, avec de larges oreillettes entourant la tige. Après séchage, il

fournit un produit clair, très léger, à texture fine et friable ; il conviendrait très bien pour la cigarette brune ou foncée.

L'échantillon 43 est un tabac spécial. Rappelant par son port l'échantillon 42, il acquiert un développement moindre que celui-ci, tout en le dépassant parfois en hauteur. D'un beau vert clair au cours des premières semaines de son développement, il devient tout à fait blanc vers la fin de sa végétation. Il mûrit au moins 3-4 semaines plus tôt que tous nos tabacs et que son hybride, l'échantillon 43. Récolté avant tous les autres, à sa maturité industrielle, il peut fournir un rendement intéressant. Laissé dans le champ pour être récolté avec tous les autres tabacs, il se dessèche en grande partie et donne un rendement déficitaire. A condition d'être récolté au moment voulu, il fournit, après séchage, un produit clair, d'un jaune orangé, même plus agréable d'aspect que l'échantillon 42, à texture également plus consistante et moins friable. Ce tabac conviendrait très bien, comme l'hybride dont il est le géniteur, pour la cigarette orangée ou brune. C'est un tabac très intéressant à étudier et à essayer pour l'industrie tabacicole du pays.

En ce qui concerne leurs qualités chimiques, le géniteur et son hybride ont accumulé très peu de nicotine, caractéristique qu'ils maintiennent continuellement dans la suite. Nous verrons leur comportement d'une façon plus complète au cours de l'examen des récoltes des exercices ultérieurs.

B. — Sous-Station de Bohan-sur-Semois

Au cours de l'exercice 1936, les essais de Bohan ont porté sur 12 lignées de la collection de 1935, plus 3 lignées (019 = 104^{IIa}, origine « Havré Frisé » N° 1, 020 = 132^{I} et 021 = 138^{I}, origine « Langue de Chien ») qui furent éliminées provisoirement après l'exercice 1934. On a donc comparé en tout 15 séries de résultats.

Chaque lignée a pu, en outre, être répétée 3 ou 4 fois ; mais les répétitions ont été écimées suivant des normes différentes, ce qui a permis d'organiser, à côté des essais comparatifs, une seconde série d'essais visant à démontrer l'effet de l'époque et de la hauteur d'écimage sur le rendement et la qualité du tabac. Le rapport relatif aux résultats de ces essais qui, comme nous le verrons, ont été poursuivis jusqu'en 1938, fera l'objet d'une communication spéciale.

Ici, nous présentons les résultats d'une seule répétition pour chaque lignée, à savoir, celle qui a été écimée comme à l'ordinaire et qui a constitué la variante destinée aux essais comparatifs. Les résultats analytiques et ceux relatifs au rendement sont groupés dans le tableau N° 6.

Discussion des résultats obtenus

Avant d'entamer l'examen de ces résultats et afin de pouvoir les apprécier à leur juste valeur, il est indispensable de signaler le fait suivant :

TABLEAU N° 6. EXERCICE 1936, SOUS-STATION DE BOHAN SUR SEMOIS.

Numéros généalogiques	Origine des lignées	Rendement en poids des feuilles séchées		% de matière sèche												
				Indices azotés								Indices hydrocarbonés				
				Azote total		Ammoniaque		Nicotine		Classement pour les indices azotés						
		Poids de 100 plantes en kg.	Classement	Teneur	Classement	Teneur	Classement	Teneur	Classement	Tot. des col. 6, 8 et 10	Classement	Subst. réductrices totales (exprimées en glucose)	Hydrates de carbone solubles (exprimés en glucose)	Substances polyphénoliques	Coefficient « Schmuck »	Coefficient polyphénolique
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)
03	Havré Frisé N° 2 (Mons)	5.162	**9**	2.19	1	0.46	4	1.48	1	6	**1**	2.28	0.95	1.33	0.49	58.33
06	Semois demi-fort Gilliaux	5.897	**4**	2.19	1	0.38	1	2.25	8	10	**3**	3.20	1.17	2.03	0.65	63.44
07	Semois doux Degembre	6.000	**3**	2.39	4	0.48	6	1.82	2	12	**4**	3.98	1.41	2.57	0.68	64.57
08	Semois Orig. France fort	5.676	**5**	2.21	3	0.40	2	1.97	3	8	**2**	2.75	0.47	2.28	0.25	82.91
010	Dinant Doncin 1929	6.676	**1**	3.29	15	0.66	15	2.71	15	45	**15**	2.60	0.54	2.06	0.19	79.23
012	Langue de chien (Semois)	6.647	**2**	2.76	8	0.56	10	2.70	14	32	**11**	1.72	0.39	1.33	0.17	77.33
013	id.	4.735	**13**	2.68	7	0.50	7	2.05	6	20	**5**	2.59	0.47	2.12	0.20	81.85
014	id.	5.559	**8**	2.53	5	0.41	3	2.67	13	21	**7**	2.81	0.62	2.19	0.30	77.94
015	id.	5.603	**7**	2.76	8	0.55	9	2.22	7	24	**8**	—	—	—	—	—
016	id.	5.162	**9**	2.60	6	0.47	5	2.26	9	20	**5**	3.25	1.03	2.22	0.47	68.31
017	id.	4.972	**12**	2.89	14	0.58	13	2.51	10	37	**14**	2.39	0.71	1.68	0.29	70.29
018	id.	5.662	**6**	2.80	10	0.56	10	2.03	5	25	**10**	1.75	0.41	1.34	0.17	76.57
019	Havré Frisé N° 1	4.588	**15**	2.86	12	0.53	8	2.00	4	24	**8**	1.88	0.26	1.62	0.10	86.17
020	Langue de chien (Semois)	4.608	**14**	2.85	11	0.58	13	2.55	11	35	**12**	1.66	0.23	1.43	0.10	86.14
021	id.	5.020	**11**	2.88	13	0.56	10	2.56	12	35	**12**	2.26	0.47	1.79	0.19	79.20

La récolte de Bohan, de 1936, tout en se caractérisant, comme celle de Gembloux, par des valeurs exceptionnellement favorables de certains indices chimico-qualitatifs (teneurs en azote, ammoniaque et nicotine relativement très faibles) présentait, par contre, des qualités marchandes nettement inférieures à celles des années précédentes. Par suite de l'abondance des précipitations atmosphériques de l'été 1936, les plantations de la Semois ont beaucoup souffert de maladies. La qualité des tabacs récoltés fut donc notablement dépréciée et le rendement en poids déficitaire. Les tabacs de nos essais, bien que moins atteints que ceux de la région, ont néanmoins souffert de façon telle que la récolte n'a pu être considérée comme normale. Beaucoup de plantes, chez certaines lignées plus que chez d'autres, n'ont pas atteint un développement suffisant (sont restées grêles) ; leurs feuilles, couvertes de taches de brûlures, se desséchaient en grande partie. On voyait, comme s'expriment les planteurs, les tabacs « fondre » dans le champ. Par contre, à Gembloux, les tabacs ne présentaient aucune trace de maladie. Notons, d'autre part, que la semence employée pour la reproduction de ces tabacs était la même dans les deux Stations. Il s'agirait, par conséquent, de troubles physiologiques ou d'une augmentation de la virulence de certains germes pathogènes, provoqués par les conditions atmosphériques exceptionnelles, sans effets nocifs dans la région de Gembloux mais, par contre, très nuisibles dans la Semois, et non pas de maladies héréditaires. Il se pourrait encore que le développement de ces maladies ait été favorisé par l'état de fertilité excessive des terres, vu les doses massives d'engrais administrées dans la Vallée.

Quoi qu'il en soit, les tabacs laissant à désirer quant à leurs qualités marchandes, les résultats analytiques et du rendement ne pouvaient être pris en considération qu'à titre d'indication et pour autant qu'ils confirmaient certains faits observés au cours des années précédentes. C'est à ce dernier point de vue surtout que nous allons les examiner.

Voyons d'abord les classements des 10 meilleures lignées (sur les 15 expérimentées) pour le rendement et la qualité. Le premier s'établit comme suit : 010, 012, 07, 06, 08, 018, 015, 014, 016, 03 et le deuxième donne : 03, 08, 06, 07, 013, 016, 014, 015, 019, 018. Il semblerait qu'il y ait, cette fois, plus de concordance que d'habitude entre les deux classements. Or, il n'en est rien. En réalité, les cas extrêmes ne sont pas ici moins fréquents qu'auparavant. En effet, tandis que la lignée 010 se classe première pour le rendement, elle est la 15e (sur 15) pour la qualité, et inversément, alors que la lignée 013 se classe première pour la valeur des indices azotés, elle est la 10e pour le rendement.

En ce qui concerne les autres particularités intéressantes, il faut signaler le cas de la lignée 03 qui, comme tous les ans, marque la teneur la plus faible en nicotine et celui de la lignée 06 qui, bien que se classant 3e pour la qualité et 4e pour le rendement, a encore fourni le plus beau tabac de la collection sous le rapport de ses qualités marchandes.

Conclusions

Comme dans le cas de l'exercice 1935, nous indiquerons en tant que conclusions ce qu'il a été décidé de faire ou, plus exactement, ce que nous étions en mesure de faire, afin de poursuivre les recherches sur tabac au cours de l'exercice suivant.

Sans doute, était-il tout indiqué, comme nous l'avons fait ressortir dans les conclusions de 1935, de reproduire certaines lignées les plus intéressantes (Nos 06 et 03 par exemple) sur une plus grande échelle et dans des conditions variées, afin de pouvoir standardiser leurs exigences en ce qui concerne les modes de culture et de conditionnement les plus appropriés. Malheureusement, nous n'avions pas toujours les moyens de nous procurer le matériel indispensable et nous nous sommes vus dans l'obligation de remettre à plus tard l'exécution de ce programme. D'autre part, étant donné que l'exercice 1936, vu les conditions climatériques particulières de cette année, devait être considéré comme exceptionnel quant aux résultats obtenus, tant en ce qui concerne la qualité que le rendement, on pouvait estimer intéressant de voir comment ces mêmes tabacs allaient se comporter pendant un nouvel exercice.

C'est ce qui a été fait.

A la Station de Gembloux, on a pu étendre le système de répétitions à toutes les lignées et, à Bohan, on a poursuivi, en plus de l'étude à l'adaptation au milieu, les essais sur écimage.

Ajoutons que cette année même, en 1937, en plus des essais comparatifs et indépendamment de ceux-ci, nous avons pu entreprendre un cycle de recherches sur tabac en vases de végétation, recherches auxquelles nous avons déjà fait allusion par deux fois dans le texte qui précède.

EXERCICE 1937

A. — Station de Gembloux

Les essais de 1937 à la Station de Gembloux ont porté sur 14 lignées, dont une nouvelle, le N° 150, origine « Semois » ; 7 de ces lignées furent répétées trois fois et les 7 autres deux fois. On a donc comparé, en tout, 35 séries de résultats. Les chiffres s'y rapportant se trouvent insérés dans le tableau N° 7.

Discussion des résultats obtenus

Étant donné qu'il s'agit d'essais identiques, il serait superflu de reprendre, au cours de cet examen, tous les points que comporte l'appréciation d'une récolte, comme cela a été fait à propos des deux exercices précédents. Bornons-nous à signaler les particularités les plus remarquables que présentent les résultats.

TABLEAU N° 7. EXERCICE 1937, STATION DE GEMBLOUX.

Numéros généalogiques	Répétitions	Rendement en poids des feuilles séchées			% de matière sèche												
					Indices azotés									Indices hydrocarbonés				
					Azote total			Nicotine			Classement pour les indices azotés						
		Poids de 100 plantes en kg.	Moyenne	Classement	Teneur	Moyenne	Classement	Teneur	Moyenne	Classement	Total des colonnes 8 et 11	Classement	Substances réductrices totales (exprimées en glucose).	Hydrates de carbone solubles (exprimés en glucose)	Substances polyphénoliques	Coefficient « Schmuck »	Coefficient polyphénolique
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
03	1	4.435	4.466	14	1.70	1.76	2	1.30	1.39	2	4	1	2.57	0.61	1.96	0.41	76.26
	2	4.482			1.91			1.56					2.78	0.72	2.06	0.44	74.10
	3	4.481			1.67			1.32					2.65	0.62	2.03	0.43	76.60
06	1	6.471	5.856	2	1.99	1.98	4	1.92	2.07	7	11	4	2.45	0.58	1.87	0.35	76.33
	2	5.875			1.97			2.05					4.75	1.60	3.15	0.99	66.32
	3	5.222			1.98			2.24					3.28	1.02	2.26	0.64	68.90
07	1	4.768	4.877	8	2.27	2.03	5	2.42	2.03	6	11	4	2.78	0.66	2.12	0.36	76.26
	2	4.900			1.99			1.83					3.25	0.83	2.42	0.50	74.46
	3	4.964			1.82			1.83					3.18	0.87	2.31	0.58	72.64
08	1	5.838	5.660	3	2.19	2.08	6	2.85	2.60	13	19	10	2.23	0.60	1.63	0.35	73.09
	2	5.410			2.08			2.72					3.17	0.59	2.58	0.37	81.39
	3	5.732			1.98			2.23					2.81	0.65	2.16	0.41	76.87
010	1	5.178	5.043	6	2.38	2.23	9	2.52	2.38	11	20	11	2.20	0.53	1.57	0.27	75.91
	2	4.517			1.96			2.01					3.02	0.60	2.42	0.37	80.13
	3	5.118			2.35			2.61					2.97	0.73	2.24	0.38	75.42
013	1	5.357	4.756	11	2.51	2.17	7	2.33	1.96	5	12	6	2.50	0.53	1.97	0.25	78.80
	2	4.393			1.94			1.70					2.39	0.38	2.01	0.23	84.10
	3	4.518			2.06			1.84					2.51	0.64	1.87	0.37	74.50

015	1 2	5.557 5.091	5.324	5	2.85 2.19	2.52	13	3.42 2.05	2.73	14	27	**14**	1.85 1.73	0.38 0.36	1.47 1.37	0.17 0.20	79.46 79.19
016	1 2 3	4.748 5.044 4.500	4.764	**10**	2.44 2.22 2.19	2.28	12	2.30 2.52 2.26	2.36	10	22	**12**	2.28 2.48 2.38	0.59 0.63 0.54	1.69 1.85 1.84	0.29 0.35 0.30	74.12 74.60 77.31
017	1 2	4.544 4.403	4.493	**13**	2.32 2.18	2.25	10	2.25 2.33	2.29	8	18	**8**	2.30 2.20	0.40 0.28	1.90 1.92	0.21 0.16	82.61 87.27
019	1 2	4.803 4.944	4.873	**9**	1.95 1.85	1.90	3	1.45 1.26	1.35	1	4	**1**	2.21 2.76	0.50 0.71	1.71 2.05	0.29 0.44	77.38 74.28
42	1 2	7.625 5.946	6.785	**1**	1.69 1.45	1.57	1	1.76 1.40	1.58	3	4	**1**	2.04 2.52	0.31 0.59	1.73 1.93	0.22 0.49	84.80 76.59
43	1 2	5.035 4.726	4.880	**7**	2.67 2.50	2.58	14	1.63 2.12	1.87	4	18	**8**	2.27 2.22	0.32 0.53	1.95 0.69	0.13 0.25	85.90 76.13
148	1 2	4.814 4.359	4.587	**12**	2.25 2.13	2.19	8	2.27 2.38	2.32	9	17	**7**	2.13 2.39	0.50 0.53	1.63 1.86	0.27 0.31	76.53 77.82
150	1 2	5.542 5.166	5.354	**4**	2.33 2.18	2.25	10	2.74 2.39	2.56	12	22	**12**	2.46 2.37	0.48 0.67	1.98 1.70	0.26 0.38	80.49 71.73

Comme toujours, voyons d'abord les deux classements, pour le rendement en poids et pour la qualité. Le premier s'établit comme suit : 42, 06, 08, 150, 015, 010, 43, 07, 019, 016, tandis que le deuxième donne : 03, 019, 42, 06, 07, 013, 148, 017, 43, 08. On constate que 5 lignées sur 10 figurent dans les deux groupes. En outre, parmi les lignées 03 et 019 qui se classent premières de leur groupe pour la valeur des indices azotés, il n'y en a qu'une seule, le N° 019, qui revient, et cela comme avant-dernière, dans l'autre groupe. Par contre les lignées 42 et 06, qui sont premières pour le rendement, se classent également très bien pour la valeur des indices azotés.

Notons, en outre, le comportement, en ce qui concerne leur teneur en nicotine, des lignées 03 et 019, toutes deux de la même origine («Havré Frisé» N^os^ 2 et 1, Mons) et qui, comme toujours, marquent cette année encore le taux le plus faible en cet élément.

Enfin, d'autres détails non moins caractéristiques pourraient encore être signalés, mais la particularité la plus importante de ces résultats constitue certainement les données obtenues pour les lignées 42 et 06, qui, bien que de type tout à fait différent, se montrent toutes deux nettement transcendantes par rapport à tous les autres tabacs de la collection. La lignée 42 fournit le plus fort rendement en poids et marque en même temps des teneurs très faibles en nicotine et en azote ; la lignée 06, tout en se caractérisant par des propriétés chimiques relativement favorables, dépasse toutes les autres par sa valeur culturale et surtout par ses qualités marchandes.

En ce qui concerne le comportement des indices chimico-qualitatifs en général, il n'y a rien de spécial à ajouter à ce qui a été dit lors de l'examen des récoltes précédentes. Les mêmes écarts s'observent dans les résultats des diverses répétitions et les mêmes irrégularités et discordances se reproduisent dans l'allure de variation des indices.

Notons encore que les valeurs absolues des indices azotés (azote total et nicotine) de cette récolte, tout en marquant une certaine progression, restent encore relativement faibles et de loin inférieures à ce qu'elles étaient au cours des années antérieures à 1936. Nous n'avons cependant rien remarqué de spécial dans les conditions atmosphériques de 1937 qui aurait pu favoriser l'accumulation par les tabacs de quantités si faibles en ces éléments. Notons, d'autre part, qu'aucune modification n'a été apportée dans les conditions culturales et du conditionnement ; la fumure et les méthodes de travail étaient, comme toujours, identiquement les mêmes que les autres années. Il se pourrait toutefois que le sol se soit quelque peu appauvri au cours des années car, à l'époque où nous y avons établi notre champ d'essais, il contenait d'assez fortes réserves en matières fertilisantes. Cette hypothèse ne semble cependant pas être confirmée, comme nous le verrons, par les résultats de l'exercice 1938.

Quant à la lignée 150, nouvellement introduite, elle ne présente rien de particulier, tant en ce qui concerne son comportement au champ qu'au point de vue de ses caractéristiques chimiques et de ses qualités physiques. C'est un tabac de taille moyenne, avec des feuilles peu développées, assez étroites et très poin-

tues. Après séchage, il fournit un produit de coloration foncée, à tissu consistant et élastique. C'est un tabac comme on en rencontre ordinairement dans la Semois.

B. — Sous-Station de Bohan-sur-Semois

Les essais de Bohan en 1937 ont porté sur les mêmes lignées qu'à Gembloux, sauf qu'au lieu des N^os^ 42 et 150, on a reproduit les N^os^ 012 et 014. Leur étude a donc porté sur la comparaison de 14 séries de résultats. Les données s'y rapportant se trouvent groupées dans le tableau N° 8.

Tableau N° 8. Exercice 1937, Sous-Station de Bohan sur Semois.

Numéros généalogiques	Rendement en poids des feuilles séchées		% de matière sèche										
			Indices azotés						Indices hydrocarbonés				
			Azote total		Nicotine		Classement pour les indices azotés						
	Poids de 100 plantes en kg.	Classement	Teneur	Classement	Teneur	Classement	Total des col. 5 et 7	Classement	Subst. réductrices totales (exprimées en glucose)	Hydrates de carbone solubles (exprimés en glucose)	Substances polyphénoliques	Coefficient « Schmuck »	Coefficient polyphénolique
(1)	(2)	(3)	(4)	5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
03	6.600	14	3.34	11	3.54	10	21	11	1.72	0.18	1.54	0.07	89.53
06	7.964	9	3.66	13	4.19	14	27	14	1.80	0.43	1.37	0.15	76.11
07	8.444	6	2.85	2	3.04	4	6	2	2.29	0.54	1.75	0.23	76.42
08	9.317	2	3.33	10	3.89	13	23	12	2.29	0.59	1.70	0.22	74.24
010	8.314	8	3.24	8	3.47	8	16	8	2.13	0.43	1.70	0.16	79 81
012	7.625	11	2 90	3	3.17	6	9	4	2.06	0.43	1.63	0.18	79.13
013	7.940	10	3.36	12	2.54	3	15	7	1.87	0.39	1.48	0.13	79.14
014	7.019	13	3.69	14	3.82	12	26	13	2.08	0.36	1.72	0.12	82.69
015	8.856	5	3.28	9	3.69	11	20	10	1.78	0.37	1.41	0.14	79.21
016	9.117	4	2.95	4	3.24	7	11	6	a.91	0,23	1.68	0.10	87.96
019	8.330	7	3.16	5	2.39	2	7	3	1.54	0.44	1.10	0.16	71.43
020	9.222	3	3.16	5	3.11	5	10	5	1.79	0.43	1.36	0.16	75.98
42	11.750	1	2.38	1	1.73	1	2	1	2.26	0.36	1.90	0.17	84.07
148	7.466	12	3.19	7	3.52	9	16	8	1.78	0.57	1.21	0.22	67.98

Discussion des résultats obtenus

Le classement des 10 meilleures lignées pour le rendement en poids se présente comme suit : 42, 08, 020, 016, 07, 019, 010, 06, 013, alors que celui relatif à la valeur des indices azotés donne : 42, 07, 019, 012, 020, 016, 013, 010, 148, 015. On observe que 7 lignées sur 10 figurent dans les deux groupes.

La lignée 42 se classe, dans les deux cas, en tête de la liste, tandis que la lignée 06 donne encore un rendement convenable, mais se classe la toute dernière (14^e^ sur 14) pour la valeur des indices azotés.

Les lignées dites « Havré Frisé » changent également d'aspect. Tandis que la lignée 019, abstraction faite de la lignée 42 qui est d'un autre type, reste encore la plus pauvre en nicotine, la lignée N° 03 (de même origine) marque une teneur en alcaloïdes notablement plus forte que d'habitude.

D'ailleurs, on note dans l'ensemble un changement profond dans le comportement des lignées au cours de cet exercice, se caractérisant par un accroissement exceptionnellement fort des rendements en poids, allié à une progression notable des teneurs en éléments à action nuisible sur la qualité des tabacs (matières azotées). Ce sont les plus forts rendements en poids que l'on ait enregistré depuis que les essais comparatifs sur tabac se poursuivent à cette Station ; toutefois, en ce qui concerne les matières azotées, des taux semblables et même plus élevés ont déjà été observés antérieurement et cela pour des rendements en poids notablement plus faibles ; mais ce sont également les tabacs qui présentaient la plus faible valeur au point de vue de leurs qualités marchandes. A l'état sec, ils ne présentaient nullement la coloration et la finesse recherchées par le commerce et ces défauts s'accentuaient visiblement avec l'accroissement du rendement.

Quant aux facteurs qui ont pu provoquer ces changements, il semble bien qu'ils doivent être attribués à la fumure qui comportait cette année, en plus des engrais minéraux appliqués normalement, une dose complète de fumier de ferme.

Il en résulte que si, par son rendement, la récolte de 1937 de Bohan peut être considérée comme exceptionnelle, elle est en même temps la moins bien réussie quant à sa valeur marchande. Cette constatation est d'autant plus significative que le seul facteur nouveau qui est intervenu au cours de cet exercice est l'application de la fumure organique.

Conclusions

Avant de préciser, comme nous le faisions toujours dans les conclusions, la nature des recherches qui ont été prévues pour l'exercice 1938, insistons à nouveau sur le fait particulièrement important que nous a révélé la récolte de Bohan de 1937. Elle nous a fourni l'occasion de nous rendre compte, d'une façon presque inattendue, puisqu'il s'agissait bien d'une mesure culturale normalement pratiquée dans la Vallée (application d'une fumure organique tous les 4-5 ans) de ce que des tabacs peuvent devenir sous l'action de ce seul facteur. Ce fait est d'autant plus important pour nous que la question de la fumure constitue, comme on le sait, la pierre angulaire de tout le problème du tabac en Belgique. En conséquence, ces résultats sont de nature à fournir un enseignement très précieux, tant pour les planteurs que pour les fabricants, au sujet de l'orientation à donner à la technique de production, spécialement en matière de fumure. Cette question a été du reste très longuement étudiée dans notre dernier travail (3) au chapitre « Facteurs culturaux ».

Quant à l'exercice 1938, nous avons le regret de devoir signaler qu'aucune extension n'a pu encore être donnée à nos recherches en ce qui concerne l'étude comparative des lignées.

Cependant, à Gembloux, à côté des recherches agrotechniques, nous avons cru utile de reproduire toutes les lignées, comme en 1937, et à Bohan, parallèlement aux essais d'écimage et en combinaison avec ceux-ci, il a été possible de suivre leur comportement au point de vue de l'adaptation au milieu.

Enfin, une collection de nouvelles variétés, en provenance du pays, a été introduite cette année à la Station de Gembloux.

EXERCICE 1938

A. — Station de Gembloux

Les essais de 1938 à la Station de Gembloux ont porté sur les 14 lignées étudiées en 1937, plus 5 nouveaux échantillons. Les anciennes lignées ont été reproduites chacune sur deux parcelles et les échantillons chacun sur une parcelle. On a donc comparé, en tout, 33 séries de résultats.

Voici les détails concernant l'origine des nouveaux échantillons :

Éch. 151 = tabac de P. Godfrin, à Dohan.
id. 152 = tabac de P. Goffin, à Dohan.
id. 153 = tabac de M. Cochbock, à Dohan.
id. 154 = tabac de A. Woirin, à Dohan.
id. 155 = tabac de Mme A. Dumay, à Dohan.

Les résultats relatifs au rendement et à l'analyse chimique figurent dans le tableau N° 9.

Discussion des résultats obtenus

Les deux classements des 10 meilleures lignées, pour le rendement en poids et pour les valeurs des indices azotés, s'établissent respectivement comme suit : 42, 08, 06, 03, 019, 07, 016, 013, 150, 015 et 42, 148, 019, 03, 010, 150, 08, 43, 07, 06. Ici donc 7 lignées sur 10 figurent dans les deux groupes.

Comme détails intéressants à signaler citons, outre les classements, le cas de la lignée 42 qui, comme les autres années, se classe première pour le rendement et pour la valeur des indices azotés. Les lignées 08 et 06 se classent également très bien pour le rendement, mais se situent déjà assez loin pour la valeur des indices azotés ; elles sont même devancées par les lignées 03 et 019 qui, tout en ayant amélioré notablement leur rendement, restent, comme chaque année, (après la lignée 42) les plus pauvres en nicotine de toute la collection. Enfin, l'allure de variation des indices azotés marque en général une constance très nette, surtout dans le cadre des répétitions. Régulièrement, en effet, et presque sans exception, aux rendements les plus faibles correspon-

TABLEAU N° 9. EXERCICE 1938, STATION DE GEMBLOUX.

Numéros généalogiques	Répétitions	Rendement en poids des feuilles séchées			% de matière sèche												
					Indices azotés								Indices hydrocarbonés				
					Azote total			Nicotine			Classement pour les indices azotés						
		Poids de 100 plantes en kg.	Moyenne	Classement	Teneur	Moyenne	Classement	Teneur	Moyenne	Classement	Total des colonnes 8 et 11	Classement	Subst. réductrices totales (exprimées en glucose)	Hydrates de carbone solubles (exprimés en glucose)	Substances polyphénoliques	Coefficient « Schmuck »	Coefficient polyphénolique
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
03	1	5.053	5.299	4	2.20	2.30	7	1.92	2.06	4	11	4	2.22	0.45	1.77	0.24	79.72
	2	5.546			2.40			2.20					2.51	0.25	2.26	0.12	90.00
06	1	5.640	5.328	3	2.56	2.36	9	3.47	2.84	11	20	10	2.72	0.58	2.14	0.30	78 68
	2	5.017			2.17			2.20					2.49	0.25	2.24	0.14	89.96
07	1	5.135	4.678	6	2.46	2.31	8	2.74	2.52	7	15	9	2.67	0.28	2.39	0.14	89.51
	2	4.221			2.26			2.29					2.42	0.28	2.14	0.15	88.43
08	1	5.732	5.385	2	1.99	2.06	2	2.77	2.84	11	13	7	1.95	0.42	1.53	0.28	78.46
	2	5.038			2.13			2.90					1.60	0.35	1.25	0.21	78.13
010	1	4.364	4.303	11	2.38	2.26	5	2.53	2.47	6	11	4	2.34	0.25	2.09	0.13	89.32
	2	4.242			2.15			2.41					2.41	0.61	1.80	0.35	74.69
013	1	4.917	4.565	8	2.41	2.42	11	2.55	2.56	9	20	10	1.51	0.18	1.33	0.09	88.08
	2	4.214			2.43			2.58					1.52	0.18	1.34	0.09	88.16
015	1	5.071	4.409	10	2.43	2.40	10	2.72	2.69	10	20	10	0.98	0.25	0.73	0.13	74.49
	2	3.748			2.38			2.66					1.34	0.12	1.22	0.06	91.04

016	1	4.582	4.629	7	2.81	2.56	13	3.31	2.89	13	26	13	1.18	0.18	1.00	0.08	84.74
	2	4.677			2.32			2.46					1.53	0.18	1.35	0.09	88.24
017	1	4.225	4.245	12	2.73	2.61	14	3.37	3.15	14	28	14	1.33	0.21	1.12	0.10	84.21
	2	4.266			2.50			2.92					0.99	0.25	0.74	0.13	74.75
019	1	5.192	4.721	5	2.48	2.29	6	2.21	1.98	3	9	3	1.96	0.21	1.75	0.10	89.28
	2	4.250			2.11			1.75					1.52	0.21	1.31	0.12	86.18
42	1	5.303	5.929	1	1.48	1.70	1	0.91	1.42	1	2	1	1.81	0.15	1.66	0.11	91.71
	2	6.555			1.93			1.94					1.35	0.18	1.17	0.11	86.67
43	1	3.082	3.142	14	2.36	2.45	12	1.24	1.45	2	14	8	2.14	0.25	1.89	0.12	88.32
	2	3.203			2.54			1.67					1.68	0.15	1.53	0.07	91.07
148	1	4.321	4.196	13	2.18	2.16	3	2.28	2.23	5	8	2	1.69	0.21	1.48	0.12	87.57
	2	4.071			2.14			2.17					2.07	0.25	1.82	0.14	87.92
150	1	4.364	4.535	9	2.16	2.24	4	2.22	2.52	7	11	4	1.49	0.11	1.38	0.06	92.62
	2	4.707			2.32			2.82					1.50	0.14	1.36	0.08	90.67
151	1	3.846	—	—	3.36	—	—	2.54	—	—	—	—	1.28	0.18	1.10	0.09	85.94
152	1	3.640	—	—	3.21	—	—	1.64	—	—	—	—	1.17	0.12	1.05	0.04	89.74
153	1	2.807	—	—	2.97	—	—	1.32	—	—	—	—	1.85	0.21	1.64	0.08	88.65
154	1	3.703	—	—	3.48	—	—	1.95	—	—	—	—	1.33	0.21	1.12	0.07	84.21
155	1	2.622	—	—	2.68	—	—	1.14	—	—	—	—	2.14	0.47	1.67	0.19	78.04

dent les valeurs les plus favorables des indices de ce groupe. Les indices du groupe hydrocarboné, par contre, présentent les discordances et les irrégularités habituelles.

En ce qui concerne les caractéristiques générales de cette récolte, on constate un accroissement notable des valeurs des indices azotés, en particulier de la nicotine, corrélatif toutefois à une diminution également appréciable des rendements en poids. On doit attribuer ce fait à la période de sécheresse assez prolongée qui a caractérisé les conditions atmosphériques de l'été 1938, surtout vers la fin de la végétation des tabacs. Ces conditions atmosphériques auraient, d'une part, entravé le développement normal des plantes et favorisé, d'autre part, l'accumulation par celles-ci de doses plus fortes d'alcaloïdes.

Les résultats obtenus cette année avec les 5 échantillons nouvellement introduits ne peuvent pas être pris en considération parce que la plantation de ces tabacs (la semence nous étant parvenue trop tard) a été effectuée hors saison et que, de ce fait, leur développement fut insuffisant. Les résultats relatifs au rendement le prouvent, du reste, très nettement.

TABLEAU N° 10. EXERCICE 1938, SOUS-STATION DE BOHAN SUR SEMOIS.

Numéros généalogies	Rendement en poids des feuilles séchées		% de matière sèche										
			Indices azotés						Indices hydrocarbonés				
			Azote total		Nicotine		Classement pour les indices azotés						
	Poids de 100 plantes en kg.	Classement	Teneur	Classement	Teneur	Classement	Total des col. 5 et 7	Classement	Subst. réductrices totales (exprimées en glucose)	Hydrates de carbone solubles (exprimés en glucose)	Substances polyphénoliques	Coefficient « Schmuck »	Coefficient polyphénolique
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
03	5.679	13	3.82	15	2.75	2	17	7	1.46	0.11	1.35	0.03	92.47
06	5.529	14	3.12	5	2.87	4	9	3	2.10	0.18	1.92	0.07	91.43
07	6.875	4	3.23	7	3.47	11	18	9	2.28	0.39	1.89	0.15	82.89
08	7.300	2	3.01	4	3.34	8	12	5	2.20	0.51	1.69	0.21	76.82
010	6.827	5	3.26	9	3.63	13	22	13	1.43	0.36	1.07	0.14	74.83
012	6.603	7	2.45	1	3.45	10	11	4	1.71	0.36	1.35	0.19	78.95
013	6.826	6	3.39	14	3.32	7	21	12	1.72	0.21	1.51	0.07	87.79
014	6.276	11	3.26	9	4.21	15	24	14	2.02	0.52	1.50	0.21	74.26
015	6.527	8	3.32	13	3.72	14	27	15	2.01	0.44	1.57	0.16	78.11
016	6.929	3	3.25	8	3.52	12	20	11	1.27	0.18	1.09	0.07	85.83
019	6.408	9	2.99	3	2.80	3	6	2	1.36	0.26	1.10	0.10	80.88
020	6.359	10	3.18	6	3.23	6	12	5	1.08	0.18	0.90	0.07	83.33
42	8.477	1	2.79	2	2.04	1	3	1	1.80	0.43	1.37	0.18	76.11
148	5.507	15	3.26	9	3.39	9	18	9	1.64	0.83	0.81	0.31	49.39
150	6.263	12	3.27	12	3.06	5	17	7	1.42	0.25	1.17	0.09	82.39

B. — Sous-Station de Bohan-sur-Semois

Les essais de Bohan en 1938 ont porté sur les 14 lignées étudiées en 1937, plus la lignée 150 reproduite pour la première fois à cette Station. On a donc comparé en tout 15 séries de résultats. Les données s'y rapportant sont insérées dans le tableau N° 10.

Discussion des résultats obtenus

Les deux classements, pour le rendement en poids et pour les valeurs des indices azotés, s'établissent respectivement comme suit : 42, 08, 016, 07, 010, 013, 012, 015, 019, 020 et 42, 019, 06, 012, 08, 020, 03, 150, 148, 07. Ici donc 5 lignées sur 10 figurent dans les deux groupes.

La lignée 42 se classe, comme toujours, première pour le rendement et pour la valeur des indices azotés. La lignée 06 améliore sensiblement sa position en ce qui concerne la valeur des indices azotés, mais se classe l'avant-dernière de la collection (14e sur 15) pour le rendement en poids. Par contre, la lignée 08 se classe, comme en 1937, 2e pour le rendement, mais améliore notablement les valeurs de ses indices azotés. Enfin, abstraction faite de la lignée 42, les lignées 03 et 019 (origine « Havré Frisé ») marquent, comme chaque année, les teneurs les plus faibles en nicotine.

En ce qui concerne les caractéristiques générales de cette récolte, comparativement à celle de 1937, on note une diminution sensible du rendement en poids, qui reste néanmoins supérieur à ce qu'il était antérieurement à l'année 1937 ; cette diminution de rendement s'accompagne, tout comme dans le cas de la récolte de Gembloux, d'une progression quasi générale des teneurs en nicotine. Ces deux faits doivent être attribués, d'une part, à l'arrière action de la fumure organique qui, malgré les conditions climatériques défavorables, a encore produit son effet sur le développement des plantes et, d'autre part, à la période de sécheresse prolongée qui aurait déterminé l'accumulation par celles-ci de doses plus fortes en alcaloïdes.

Conclusions

L'exercice 1938 nous a montré, tout comme celui de 1936, dans quelle mesure les conditions climatériques de l'année peuvent influencer la nature des produits récoltés, principalement en ce qui concerne leur qualité. Ces interdépendances devraient être mises à profit par les praticiens (planteurs et fabricants) pour l'orientation à donner aux traitements faisant suite à la récolte, afin d'atténuer, quand cela est nécessaire, les effets néfastes produits par certaines anomalies climatériques. En outre, les praticiens pourraient aussi, quand il s'agit de réunir des récoltes de plusieurs années, et ce sans avoir recours à des moyens analytiques, se baser sur les particularités ayant caractérisé les conditions atmosphériques au cours de la végétation pour

établir des mélanges plus parfaits et répondant mieux au type moyen des tabacs obtenus dans la région.

Enfin, cet exercice nous a montré à nouveau avec quelle constance certaines lignées maintiennent leurs particularités spécifiques et jusqu'à quel point ces particularités sont l'apanage exclusif de ces mêmes lignées, à l'exclusion de tous les autres types constituant notre collection.

Récapitulation des résultats relatifs au rendement en poids, aux valeurs des indices azotés et aux classements établis en fonction de ces facteurs pour les lignées étudiées au cours des années 1934 a 1938

Afin de mieux synthétiser l'allure de variation des données qui ont servi de base pour l'appréciation des lignées étudiées, nous croyons utile de reproduire dans les tableaux N^{os} 11*a*, 11*b* et 11*c* tous les résultats obtenus pour ce groupe de facteurs depuis le début de nos essais. Il serait superflu cependant de reprendre à nouveau l'examen de ces données et toutes les critiques qui ont été faites à ce propos ; les chiffres sont suffisamment démonstratifs et peuvent se passer de tout commentaire.

Mais, étant donné que la quasi totalité des résultats démontrent l'incompatibilité qui existe entre le rendement en poids et la qualité, ou les valeurs des indices azotés (azote total et nicotine), incompatibilité due, d'une part, à tous les facteurs réunis, connus et inconnus, qui déterminent les phénomènes de la variabilité fluctuante et, d'autre part, à des causes précises, telle la fumure organique (fumier de ferme) appliquée à Bohan au cours de l'exercice 1937 et qui a changé du tout au tout la nature et la qualité des produits récoltés, nous croyons opportun de citer un autre exemple susceptible de mettre mieux encore en évidence ces diverses interdépendances.

Il s'agit ici d'une série de résultats (voir tableau N° 12) obtenus à la suite d'essais effectués en vases de végétation et qui avaient pour objet l'étude de l'action exercée par des doses progressives de divers engrais azotés sur le rendement et la qualité des tabacs.

L'examen de ces résultats nous montre que l'action de l'azote est extrêmement marquée et de loin plus manifeste que celle de n'importe quel autre élément fertilisant. En outre, avec l'accroissement des doses d'azote appliquées, le poids de la récolte, la teneur en nicotine et en général en matières azotées augmentent très fortement, mais avec cette seule différence que, si à un moment donné (aux doses très fortes, quand le développement commence à être entravé), le rendement en poids reste stationnnaire ou marque même une tendance à la diminution, le taux en alcaloïdes et en azote s'accroît d'une façon continue et proportionnellement à la quantité d'engrais administrés. C'est précisément ce fait qui constitue la particularité la plus importante de ces résultats et qui est de nature à mieux éclairer la situation actuellement existante en Belgique.

TABLEAU N° 11*a*.

Numéros généalogiques	Origine des lignées	Exercice (année)	Station de Gembloux			Sous-Stat. de Bohan		
			Rendement en poids des feuilles séchées rapporté à 100 plantes en kg.	% de mat. sèche		Rendement en poids des feuilles séchées rapporté à 100 plantes en kg.	% de mat. sèche	
				Azote total	Nicotine		Azote total	Nicotine
(1)	(2)	(8)	(4)	(5)	(6)	7)	(8)	(9)
01 = 100[I]	Wodecq (Tournai)	1934	4.929	3.30	4.54	6.270	3.14	4.65
		1935	4.320	3.21	4.36	4.630	3.97	4.14
02 = 101[IIIa]	Audenaerde N° 2	1934	5.133	2.63	3.50	6.440	2.92	3.79
		1935	5.517	3.21	5.54	5.280	3.26	3.15
		1936	6.180	1.91	1.86	—	—	—
03 = 105[I]	Havré Frisé N° 2 (Mons)	1934	4.704	2.71	3.70	5.385	2.75	3.24
		1935	5.138	2.56	2.88	4.900	3.22	2.71
		1936	—	—	—	5.162	2.19	1.48
		1937	4.466	1.76	1.39	6.600	3.34	3.54
		1938	5.299	2.30	2.06	5.679	3.82	2.75
04 = 106[III]	Flobecq (Mons)	1934	4.357	2.83	5.73	7.310	2.77	5.44
		1935	4.103	3.58	6.17	5.650	3.75	4.96
		1936	5.970	1.97	2.90	—	—	—
05 = 107[Ia]	Havré Frisé (Mons)	1934	4.345	2.60	4.67	—	—	—
		1935	4.965	3.24	5.54	5.830	3.55	4.86
06 = 109[I]	Semois 1/2 fort Gilliaux	1934	4.166	1.77	3.06	6.410	—	—
		1935	6.175	2.95	4.55	6.480	3.06	3.34
		1936	6.313	1.69	1.50	5.897	2.19	2.25
		1937	4.877	2.03	2.03	7.964	3.66	4.19
		1938	5.328	2.36	2.84	5.529	3.12	2.87
07 = 111[III]	Semois 1/2 doux Degembre	1934	4.643	2.14	3.69	—	—	—
		1935	5.448	2.86	3.35	6.020	2.55	2.99
		1936	5.452	2.05	2.08	6.000	2.39	1.82
		1937	4.877	2.03	2.03	8.444	2.85	3.04
		1938	4.678	2.31	2.52	6.875	3.23	3.47
08 = 117[I]	Semois Orig. France fort	1934	4.482	2.38	3.86	7.050	2.49	4.25
		1935	6.034	2.78	4.45	6.480	2.74	3.42
		1936	—	—	—	5.676	2.21	1.97
		1937	5.660	2.08	2.60	9.317	3.33	3.89
		1938	5.385	2.06	2.84	7.300	3.01	3.34
09 = 118[Ia]	Dinant Doncin (Frahan)	1934	4.346	2.85	4.63	6.410	2.79	3.63
		1935	4.651	3.14	4.64	5.280	3.09	3.04
		1936	5.352	1.87	1.59	—	—	—

TABLEAU 11*b*.

Numéros généalogiques	Origine des lignées	Exercice (année)	Station de Gembloux			Sous-Stat. de Bohan		
			Rendement en poids des feuilles séchées rapporté à 100 plantes en kg.	% de mat. sèche		Rendement en poids des feuilles séchées rapporté à 100 plantes en kg.	% de mat. sèche	
				Azote total	Nicotine		Azote total	Nicotine
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
010 = 119^{IIIb}	Dinant Doncin (Frahan) 1929	1934	4.206	2.46	4.04	—	—	—
		1935	4.785	2.41	3.31	5.650	2.94	3.26
		1936	—	—	—	6676	3.29	2.71
		1937	5.043	2.23	2.38	8.314	3.24	3.47
		1938	4.303	2.26	2.47	6.827	3.26	3.63
011 = 129^{I}	Obourg	1934	2.966	2.61	4.43	—	—	—
		1935	4.464	2.74	3.48	—	—	—
012 = 133^{I}	Langue de chien (Semois)	1934	4.397	2.63	4.20	5.770	2.61	4.05
		1935	4.357	2.64	3.72	6.020	2.79	3.14
		1936	—	—	—	6.647	2.76	2.70
		1937	—	—	—	7.625	2.90	3.17
		1938	—	—	—	6.603	2.45	3.45
013 = 139^{I}	Langue de chien (Semois)	1934	4.041	2.30	3.44	5.425	2.65	3.35
		1935	4.946	2.46	3.41	5.090	3.31	2.99
		1936	—	—	—	4.735	2.68	2.05
		1937	4.756	2.17	1.96	7.940	3.36	2.54
		1938	4.565	2.42	2.56	6.826	3.39	3.32
014 = 140^{I}	Langue de chien (Semois)	1934	3.538	1.86	2.68	—	—	—
		1935	4.711	2.80	4.21	6.100	3.11	4.43
		1936	—	—	—	5.559	2.53	2.67
		1937	—	—	—	7.109	3.69	3.82
		1938	—	—	—	6.276	3.26	4.21
015 = 141^{II}	Langue de chien (Semois)	1934	3.770	2.11	3.25	—	—	—
		1935	4.389	2.76	3.60	5.550	3.12	3.66
		1936	—	—	—	5.603	2.76	2.22
		1937	5.324	2.52	2.73	8.856	3.28	3.69
		1938	4.409	2.40	2.69	6.527	3.32	3.72
016 = 143^{II}	Langue de chien (Semois)	1934	4.230	2.15	3.37	—	—	—
		1935	4.454	2.53	3.73	5.090	2.96	3.20
		1936	5.154	2.03	2.22	5.162	2.60	2.26
		1937	4.764	2.28	2.36	9.117	2.95	3.24
		1938	4.629	2.56	2.89	6.929	3.25	3.52

TABLEAU N° IIc.

Numéros généalogiques	Origine des lignées	Exercice (année)	Station de Gembloux			Sous-Stat. de Bohan		
			Rendement en poids des feuilles séchées rapporté à 100 plantes en kg.	% de mat. sèche		Rendement en poids des feuilles séchées rapporté à 100 plantes en kg.	% de mat. sèche	
				Azote total	Nicotine		Azote total	Nicotine
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
017 = 144II	Langue de chien (Semois)	1934	4.385	2.06	3.38	—	—	—
		1935	4.640	2.51	3.37	5.460	2.86	2.82
		1936	—	—	—	4.972	2.89	2.51
		1937	4.493	2.25	2.29	—	—	—
		1938	4.245	2.61	3.15	—	—	—
018 = 145II	Langue de chien (Semois)	1934	4.910	2.70	3.66	—	—	—
		1935	5.043	2.88	4.00	5.550	3.24	3.51
		1936	5.923	2.11	1.84	5.662	2.80	2.03
019 104IIa	Havré Frisé N° 1	1934	4.363	2.31	2.67	5.850	2.47	3.17
		1936	—	—	—	4.588	2.86	2.00
		1937	4.873	1.90	1.35	8.330	3.16	2.39
		1938	4.721	2.29	1.98	6.408	2.99	2.80
020 = 132I	Langue de chien (Semois)	1934	3.655	2.50	3.92	5.640	2.64	3.50
		1936	—	—	—	4.608	2.85	2.55
		1937	—	—	—	9.222	3.16	3.11
		1938	—	—	—	6.359	3.18	3.23
021 = 138I	Langue de chien (Semois)	1934	3.583	2.28	3.61	—	—	—
		1936	—	—	—	5.020	2.88	2.56
42	Burley blanc × Broyard	1936	6.607	1.36	1.59	—	—	—
		1937	6.785	1.57	1.58	11.750	2.38	1.73
		1938	5.929	1.70	1.42	8.477	2.79	2.04
43	Broyard	1936	6.375	2.03	1.90	—	—	—
		1937	4.880	2.58	1.87	—	—	—
		1938	3.142	2.45	1.45	—	—	—
147	Godart (Semois)	1934	—	—	—	—	3.00	4.35
		1935	3.320	2.91	4.22	4.445	3.08	3.47
148	N° 2 L. L.	1935	5.781	2.50	3.17	5.000	2.96	3.35
		1937	4.587	2.19	2.32	7.466	3.19	3.52
		1938	4.196	2.16	2.23	5.507	3.26	3.39
150	Orig. Semois	1937	5.354	2.25	2.56	—	—	—
		1938	4.535	2.24	2.52	6.263	3.27	3.06

TABLEAU N° 12.

Numéro de la série	Dose d'azote appliquée par vase contenant 11 kg. de substratum (*)	Nature des engrais azotés	Rendement en poids des feuilles séchées		Azote total		Nicotine	
			Poids des feuilles de 10 plantes en gr.	En % du rendement le plus élevé	Teneur % de matière sèche	En % de la teneur la plus élevée	Teneur % de matière sèche	En % de la teneur la plus élevée
1	Sans engrais	$NaNO_3$	168.20	34.89	1.70	37.36	1.00	28.01
		Am_2SO_4	168.20	29.24	1.70	34.34	1.00	21.88
2	0 gr.	$NaNO_3$	188.10	39.02	1.56	34.29	0.78	21.85
		Am_2SO_4	188.10	32.70	1.56	31.52	0.78	17.07
3	1.5 gr.	$NaNO_3$	287.80	59.70	2.02	44.40	1.23	34.45
		Am_2SO_4	339.90	59.08	2.27	45.86	1.95	42.67
4	3 gr.	$NaNO_3$	404 70	83.95	2.45	53.85	1.74	48.74
		Am_2SO_4	377.10	65.55	2.68	54.14	2.60	56.89
5	4.5 gr.	$NaNO_3$	480.70	99.65	2.85	62.64	2.15	60.22
		Am_2SO_4	558.20	97.03	3.30	66.66	3.70	80.96
6	6 gr.	$NaNO_3$	441.30	91.54	3,14	69.01	2.09	58.54
		Am_2SO_4	520.30	90.44	3.55	71.72	4.28	93.65
7	9 gr.	$NaNO_3$	482.10	100	3.83	84.18	3.28	91.88
		Am_2SO_4	575.30	100	4.08	88.42	4.28	93.65
8	12 gr.	$NaNO_3$	447.40	92.80	4.55	100	3.57	100
		Am_2SO_4	552.50	96.04	4.95	100	4.57	100

En effet, nos planteurs administrent à leurs cultures de tabac des doses excessives d'azote ; ce faisant, non seulement ils n'arrivent pas à augmenter le rendement d'une façon continue — but principal qu'ils poursuivent — mais, au contraire, ils le font diminuer sensiblement à partir d'un certain niveau, tout en rendant la qualité des produits de plus en plus mauvaise. La cause principale de cette pratique néfaste réside dans les principes économiques sur lesquels sont basées les conditions de production de nos tabacs et qui régissent toute la tabaciculture belge, particulièrement en ce qui concerne les méthodes dont l'industrie se sert pour effectuer l'achat des produits bruts. Mais c'est là un autre aspect du problème, dont nous ne nous occuperons pas ici et qui, du reste, a été très longuement envisagé dans notre dernière étude (3).

La parenthèse que nous venons d'ouvrir avait surtout pour but de faire ressortir deux faits :

(*) Le substratum était constitué par un mélange de sable et terre de jardin à raison, respectivement, de 60 et 40 % ; en plus des engrais azotés, on a appliqué par vase : 1,5 gr. P_2O_5 de Na_2HPO_4, 3 gr. K_2O de K_2SO_4 et 5 gr. de $CaCO_3$.

1) Confirmer, par des données obtenues dans des conditions expérimentales rigoureuses, l'incompatibilité qui existe entre le rendement et la qualité des tabacs, incompatibilité déterminée par une cause précise, constituée par un facteur cultural aussi important que l'élément azote.

2) Fournir un exemple de ce qu'un tabac peut devenir sous l'action de ce seul facteur et justifier ainsi la raison de la question que nous poserons dans les conclusions générales, à savoir : « Que deviendront nos lignées sélectionnées de tabac, une fois propagées dans les centres tabacicoles, si ces principes néfastes continuent toujours à dominer la technique de production suivie par nos planteurs ? »

Par ces quelques données, nous croyons être parvenus, mieux encore que par tout autre moyen, à mettre en évidence ces deux faits qui commandent tout le travail d'amélioration du tabac.

Voyons maintenant la récapitulation des classements.

Le tableau N° 13 donne les classements pour le rendement en poids et pour les valeurs des indices azotés, établis annuellement dans les deux Stations, pendant les cinq exercices de 1934 à 1938.

Les lignées qui reviennent le plus souvent dans les deux groupes ou dans l'un des deux et dont certaines présentent, en outre, des qualités marchandes intéressantes, sont : 03, 06, 07, 08, 010, 012, 014, 016, 019, 42, 148.

Dans le tableau N° 14, nous avons établi la statistique du nombre de fois que chacune de ces lignées s'est classée parmi les cinq premières, séparément pour le rendement en poids et pour la valeur des indices azotés (colonne 4). Si l'on rapporte ces nombres au nombre total de fois que la lignée a été cultivée pendant les 5 années d'études, les deux classements se présentent comme suit (colonnes 2, 9, 5, 6 et 7) :

Pour le rendement en poids : 42, 08, 06, 07, 012, 010, 03, 016, 014, 148, 019.

Pour la valeur des indices azotés : 42, 019, 06, 03, 08, 07, 012, 148, 010, 014, 016.

Ces deux classements nous montrent que les 11 lignées peuvent être réparties en 3 groupes :

Le premier groupe, qui comprend les types dans lesquels, abstraction faite de la lignée 42 qui est un tabac exotique, les deux facteurs antagonistes — rendement et qualité — se concilient dans une certaine mesure ; ce groupe serait constitué par les lignées

06, 08 et 07.

Le deuxième groupe, qui comprend les sujets possédant des facultés nettement spécifiques, consistant à accumuler invariablement et dans presque toutes les circonstances des quantités faibles de matières azotées et spécialement de nicotine et à fournir, invariablement aussi, des rendements en poids relativement faibles ; ce groupe serait constitué par les lignées :

019 et 03.

TABLEAU N° 13.

Exercice (année) (1)	Centre d'expérimentation (2)	Facteurs des Classements (3)	Ordre de classement des 10 meilleures lignes (*) (4)									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1934	Gembloux	Rendement	02	01	018	**03**	**07**	08	012	017	019	05
		Indices azotés	**06**	**014**	015	017	**019**	016	013	07	08	02
	Bohan	Rendement	04	**08**	02	09	01	019	012	020	013	03
		Indices azotés	**019**	**03**	013	020	**08**	012	09	02	04	01
1935	Gembloux	Rendement	**06**	08	**148**	02	**07**	03	018	05	013	010
		Indices azotés	**010**	013	017	**148**	**03**	012	011	016	015	014
	Bohan	Rendement	**06**	**08**	**014**	**07**	**012**	05	04	010	015	018
		Indices azotés	**07**	017	**08**	**012**	**016**	010	013	148	09	147
1936	Gembloux	Rendement	**06**	02	04	018	07	09	016	—	—	—
		Indices azotés	**06**	09	02	04	016	07	018	—	—	—
	Bohan	Rendement	**010**	**012**	**07**	**06**	**08**	018	015	014	016	03
		Indices azotés	**03**	**08**	**06**	**07**	013	016	014	015	019	018
1937	Gembloux	Rendement	**42**	**06**	**08**	150	015	010	43	07	019	016
		Indices azotés	**03**	**019**	**42**	**06**	**07**	013	148	017	43	08
	Bohan	Rendement	**42**	**08**	020	**016**	015	07	019	010	06	013
		Indices azotés	**42**	**07**	**019**	**012**	020	016	013	010	148	015
1938	Gembloux	Rendement	**42**	**08**	**06**	**03**	**019**	07	016	013	150	015
		Indices azotés	**42**	**148**	**019**	**03**	**010**	150	08	43	07	06
	Bohan	Rendement	**42**	**08**	**016**	**07**	**010**	013	012	015	019	020
		Indices azotés	**42**	**019**	**06**	**012**	**08**	020	03	150	148	07

(*) Sont présentées en caractères gras les lignées 03, 06, 07, 08, 010, 012, 014, 016, 019, 42 et 148, chaque fois qu'elles se classent parmi les 5 premières.

TABLEAU N° 14.

Numéros généalogiques (1)	Nombre de fois cultivée (2)	Facteurs des Classements (3)	Nombre de fois classée parmi les 5 premières (4)	Rapport des nombres de la colonne 4 à ceux de la colonne 2 (5)	Classements partiels: Rendement (6)	Classements partiels: Indices azotés (7)	Total des points de la colonne 5 obtenus pour les 2 facteurs (8)	Classement général (9)
03	9	Rendement	2	22.22	7	—	77.77	6
		Indices azotés	5	55.55	—	3		
06	9	Rendement	6	66.66	3	—	122.21	3
		Indices azotés	5	55.55	—	3		
07	9	Rendement	5	55.55	4	—	99.99	4
		Indices azotés	4	44.44	—	5		
08	9	Rendement	8	88.88	2	—	133.32	2
		Indices azotés	4	44.44	—	5		
010	8	Rendement	2	25.00	6	—	50.00	8
		Indices azotés	2	25.00	—	9		
012	7	Rendement	2	28.57	5	—	71.42	7
		Indices azotés	3	42.85	—	7		
014	6	Rendement	1	16.66	9	—	33.32	11
		Indices azotés	1	16.66	—	10		
016	9	Rendement	2	22.22	7	—	33.33	10
		Indices azotés	1	11.11	—	11		
019	7	Rendement	1	14.28	11	—	99.99	4
		Indices azotés	6	85.71	—	2		
42	4	Rendement	4	100.00	1	—	200.00	1
		Indices azotés	4	100.00	—	1		
148	6	Rendement	1	16.66	9	—	49.99	9
		Indices azotés	2	33.33	—	8		

Le troisième groupe, qui comprend les sujets dans lesquels les deux facteurs antagonistes — rendement et qualité — s'opposent nettement et qui, alternativement et d'une façon constante, fournissent des rendements élevés auxquels correspondent toujours des valeurs défavorables des indices azotés ou inversément, des rendements faibles auxquels correspondent invariablement des valeurs des indices azotés relativement favorables ; ce groupe serait constitué par les lignées :

012, 010, 014, 016 et 148.

Enfin un classement unique a encore été établi, basé sur les valeurs réunies des deux facteurs et après avoir accordé une importance égale à chacun de ceux-ci (rendement en poids et valeurs des indices azotés). Ce classement se présente comme suit (tableau N° 14, colonnes 8 et 9) :

42, 08, 06, 07, 019, 03, 012, 010, 148, 016, 014.

Si l'on s'en réfère maintenant aux impressions que nous nous sommes formées au sujet de la valeur marchande de ces tabacs aux cours des multiples manipulations effectuées, ce classement devrait subir une légère modification.

Tout d'abord, la lignée 42 doit être isolée du groupe, en raison du type industriel différent auquel elle appartient et de la nature toute spéciale des produits qu'elle fournit. On pourrait, du reste, y rattacher son géniteur, la lignée 43, qui ne figure même pas dans le groupe, mais dont les caractéristiques sont analogues.

Ensuite, on doit encore séparer du groupe les lignées 03 et 019, les « Havré Frisé » qui, tout en étant de provenance indigène, constituent néanmoins un type également différent des autres, tant par la nature des produits qu'elles fournissent que par leurs qualités marchandes un peu spéciales et sur la valeur exacte desquelles nous sommes d'ailleurs moins en mesure de nous prononcer.

Toutes les autres lignées formeront alors un groupe plus homogène, dont le degré de supériorité quant à leur valeur marchande reflétera exactement le classement ci-dessus, mais avec cette seule différence, que les lignées 08 et 06 devront changer de place, cette dernière étant, comme nous l'avons souvent indiqué, le plus beau tabac de notre collection.

Le classement s'établirait donc comme suit :

06, 08, 07, 012, 010, 148, 016, 014.

Il en résulte, qu'abstraction faite des différences relatives aux types industriels auxquels ces tabacs appartiennent, les résultats analytiques et du rendement confirment entièrement nos appréciations et nos impressions quant à leur valeur marchande et à la nature des produits qu'ils ont toujours fournis.

Conclusions générales

La récapitulation des résultats que nous venons de faire et les commentaires qu'elle a suscités constituent en réalité les conclusions qui se dégagent de nos travaux, en ce qui concerne la valeur du matériel étudié. Nous croyons donc préférable, au lieu de reprendre ces diverses énumérations, de synthétiser, dans leurs grandes lignes, les acquisitions faites jusqu'à présent à la suite de nos recherches et l'orientation qu'il conviendrait de leur donner à l'avenir en vue de mener à bien, avec le maximum de chances de réussite, la tâche délicate que nous nous sommes assignée.

Les recherches sur tabacs poursuivies à la Station depuis 1934 nous ont permis, comme on a pu s'en rendre compte, d'isoler un matériel présentant un intérêt pratique incontestable. Plusieurs lignées, notamment les N^{os} 06, 08, 07 et, pour un usage industriel quelque peu différent, les N^{os} 03, 019 et 42, sont susceptibles de donner une marchandise de tout premier ordre. Nous pouvons ainsi affirmer que la Station possède, à l'heure actuelle, un certain nombre de variétés qui, mises à la disposition des planteurs, seraient de nature à rele-

ver notablement le niveau de la qualité des tabacs indigènes. Mais, pour qu'une telle amélioration devienne réalisable, deux conditions sont indispensables :

1° *L'extension de nos recherches sur une échelle plus grande, afin de pouvoir suivre le comportement des variétés sélectionnées dans la grande culture et, si possible, dans les diverses régions tabacicoles du pays et déterminer ainsi les conditions particulières dans lesquelles chacune d'elles extériorise au maximum ses qualités, c'est-à-dire standardiser leurs normes culturales et de conditionnement.*

2° *Le redressement des conditions générales de la production des tabacs en Belgique devant amener chez nos planteurs un intérêt économique réel pour l'amélioration de la qualité de leurs produits.*

Ces divers aspects du problème du tabac en Belgique ont fait l'objet d'une étude très approfondie dans le travail paru récemment (3) où nous avons présenté un projet de réalisations pratiques, tant en ce qui concerne l'orientation à donner à nos recherches qu'au point de vue des moyens auxquels il conviendrait d'avoir recours pour opérer le redressement économique et technique qui s'impose et qui serait de nature à amener nos tabaciculteurs à modifier leur technique de production et à les inciter à améliorer leurs produits.

Pour la réalisation de la première condition — l'extension de nos recherches — nous espérons obtenir les moyens indispensables pour les mener à bien. Signalons, à ce propos, que le Département de l'Agriculture vient de nous accorder un crédit spécial pour la construction d'un séchoir expérimental. Nous pourrons ainsi mettre au point les procédés de séchage qui conviennent le mieux à nos lignées sélectionnées et déterminer la technique la plus indiquée à introduire dans le pays.

C'est là une question de toute première importance à résoudre.

Il n'en est pas ainsi, hélas, en ce qui concerne la réalisation de la seconde condition — le redressement économique et technique. Malgré les efforts tentés, on en est encore à l'heure actuelle, nous avons le regret de devoir l'avouer, à un point mort.

Dans un rapport présenté au mois de juillet dernier au Congrès de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences, sur l'amélioration du tabac en Belgique (7), nous nous sommes exprimés en ces termes :

« *La culture du tabac est certainement celle de nos activités agricoles qui a le moins bénéficié des acquisitions scientifiques obtenues dans le domaine agronomique. Les énormes progrès réalisés en agriculture ne lui ont guère profité et elle est restée ce qu'elle était il y a 50 ans. Bien plus, certaines circonstances particulières ont même fait naître, chez les producteurs, une tendance manifeste à rejeter et à écarter, et ce, pas toujours à leur désavantage, certaines initiatives d'amélioration.* »

Les causes qui ont amené cet état de choses et les moyens par lesquels on pourrait y remédier ont été indiqués d'une façon très détaillée dans l'étude mentionnée plus haut (3).

Quant à la situation telle qu'elle se présente actuellement, nous nous voyons dans l'obligation de poser la question, à laquelle d'ailleurs nous avons déjà fait allusion antérieurement, à savoir : que deviendront nos variétés sélectionnées une fois propagées dans les centres tabacicoles du pays ?

En effet, l'extrême sensibilité des plantes vis-à-vis du milieu et des procédés de culture et de conditionnement nous amène à définir comme suit le rôle de la variété :

Si, pour obtenir un tabac de qualité, quelle que soit sa nature industrielle, le recours à une variété de choix est une condition absolument indispensable, toute variété, même très bonne, peut, par contre, donner un produit médiocre et même franchement mauvais, si elle n'est pas travaillée dans les conditions requises.

C'est là une vérité que tout qui s'occupe d'amélioration du tabac doit toujours avoir présente à l'esprit. Une bonne technique de production est, par conséquent, le complément indispensable d'une bonne variété pour l'obtention d'un produit de choix.

Telles sont les conditions et les perspectives de réussite de nos recherches en matière de sélection du tabac.

Quant aux autres buts visés par nos travaux, spécialement en ce qui concerne les méthodes d'appréciation, il nous a été possible de mieux préciser leur valeur. On a pu ainsi mieux définir l'importance qu'il convient d'attribuer à chacun des indices chimico-qualitatifs et mieux les adapter en vue de l'étude des tabacs du pays.

Ajoutons que l'aspect extérieur des tabacs et leurs caractéristiques physiques — coloration, finesse, consistance, densité, élasticité, etc. — sont autant de facteurs dont il est indispensable de tenir compte lors des appréciations. Le commerce des tabacs se base, en effet, presque uniquement sur ces facteurs pour en établir la valeur marchande.

Enfin, des essais de dégustation devraient compléter l'analyse chimique et l'expertise commerciale, car ni l'un ni l'autre de ces deux procédés ne décèle les propriétés aromatiques et la capacité de combustion des produits à fumer.

En conséquence, on peut dire que la recherche scientifique, malgré des efforts considérables et des acquisitions incontestables, n'est pas encore parvenue à nous affranchir des moyens empiriques et subjectifs dont les praticiens se servent si volontiers dans le domaine particulièrement délicat que constitue l'appréciation de la valeur et de la qualité des produits destinés à satisfaire les goûts des fumeurs.

BIBLIOGRAPHIE

1. Journée, C. et Vaitzman, L. — Contribution à l'étude chimique des tabacs belges. — *Bull. Inst. agron. et Stat. Recherches, Gembloux* (Belgique), août-nov. 1936, T. V, nos 3 et 4.
2. Journée, C., Journée, F., Lacroix, L. et Vaitzman, L. — L'amélioration du tabac en Belgique. — *Bull. Inst. agron. et Stat. Recherches Gembloux* (Belgique), février 1936, T. V, no 1.
3. Journée, C. et Vaitzman, L. — Quelques aspects du problème du tabac en Belgique. — *Inst. agron. et Stat. Recherches, Gembloux* (Belgique), 1938.
4. Schmuck, A. — Chimie du Tabac (monographie). — *Inst. f. Tobacco Industry, Krasnodar* (U. R. S. S.), 1930, vol. 2.
5. Vladesco, I. — Beitrag zum Studium der chemischen Zusammensetzung des rumänischen Tabakes. — *Bull. Cult. Ferm. du Tabac, Bucarest*, 1932, no 4.
6. Kawerznew. M. — *Indust. Alimentaire*, no 12, p. 478, 1928. — D'après Schmuck (4), pp. 241-242.
7. Journée, C. et Vaitzman, L. — Le problème de l'amélioration du tabac en Belgique. — *Rapport présenté au congrès de l'Association Française pour l'Avancement des Sciences*, Liége, 17-VII-1939.

De Tabakveredeling in België.

Studie der teeltwaarde en der kwaliteit der tabaksliniën, geselectioneerd in het Rijksopzoekingsstation voor Plantenveredeling te Gembloers, en onderworpen aan de aanpassingsproeven in de omgeving van het Bijstation te Bohan a. d. Semois, in den loop der jaren 1935, 1936, 1937 en 1938

door C. Journée, L. Vaitzman *en* R. Legros.

Samenvatting.

In de onderhavige studie hebben we de uitslagen onderzocht der opzoekingen betreffende de tabak, die in het Station van 1935 tot 1938 inbegrepen voortgezet werden. Deze arbeid bevat bovendien een kort overzicht over de waarde der methoden tot het schatten der tabakken, in 't bizonder wat het gedrag betreft van zekere scheikundigkwalitatieve cijfers, en hun mogelijke toepassing met het oog op het onderzoek der Belgische tabakken.

Deze opzoekingen toonden aan, dat het Station Gembloers er in geslaagd is een materiaal af te zonderen, dat een onbetwistbare practische waarde bezit, en dat het Station in staat zou zijn, de planters tabaksvariëteiten te leveren, die toelaten de kwaliteit der inheemsche producten op een aanmerkelijk hooger peil te brengen.

Doch opdat deze opzoekingen hun volle vrucht geven, is het noodzakelijk ze op een grootere schaal voort te zetten en onze tabaksteelt technisch en economisch te reorganiseeren, ten einde uit deze verbeterde variëteiten werkelijk nut te trekken.

Wat de methoden om de tabakken te schatten betreft, is het ons gelukt hun waarde nauwkeuriger te bepalen en tot een betere aanpassing van zekere scheikundig-kwalitatieve cijfers te geraken met het oog op de studie der inheemsche tabakken.

Die Tabakveredlung in Belgien.

Studium des Zuchtwertes und der Qualität der Tabaklinien, die in der staatlichen Forschungsstation für Pflanzenveredlung in Gembloux selektionniert und in der Umwelt der Zweigstation von Bohan a. d. Semois den Anpassungsversuchen unterzogen wurden wärend den Jahren 1935, 1936, 1937 und 1938.

von C. Journée, L. Vaitzman *und* R. Legros.

Zusammenfassung.

In der vorliegenden Arbeit haben wir die Ergebnisse der von 1935 bis 1938 einschliesslich in der Station ausgeführten Untersuchungen an Tabaken geprüft. Diese Arbeit enthält ausserdem eine kurze Übersicht über den Wert der Schätzungsmethoden der Tabake, insbesondere was das Verhalten gewisser chemisch-qualitativer Zahlen und deren Anwendungsmöglichkeit zur Prüfung der belgischen Tabake.

Aus diesen Forschungen ergibt sich, dass es der Station Gembloux gelungen ist ein Material abzusondern, das einen unzweifelhaft praktischen Wert bietet, und dass sie im Stande wäre den Züchtern Tabaksorten zu liefern, deren Qualität die einheimischen Produkte bedeutend verbessern kann.

Damit jedoch diese Forschungen volle Früchte tragen, ist es notwendig sie im grösseren Massstabe fortzusetzen und unseren Tabakbau technisch und wirtschaftlich wiederaufzubauen um aus diesen veredelten Varietäten einen reellen Nutzen ziehen zu können.

Was die Schätzungsmethoden betrifft, ist es uns möglich gewesen ihren Wert genauer zu bestimmen und gewisse chemisch-qualitative Zahlen mit Rücksicht auf das Studium der einheimischen Tabake besser anzupassen.

Tobacco breeding in Belgium.

A study of the cultivation value and quality of the strains of tobacco bred at the Plant-breeding Station at Gembloux and submitted to trials of adaptation to environmental conditions at the branch-station of Bohan during the years 1935, 1936, 1937 and 1938

by C. Journée, L. Vaitzman *and* R. Legros.

Summary.

In the present study, the authors examine the results of researches on tobacco conducted at the Station, from 1935 to 1938 inclusive. They also give a short account of the value of the methods for appreciating tobaccoes, especially with regard to the comportment of certain qualitative chemical indexes and their possible application for examining Belgian tobaccoes.

Through those researches, the Station has managed to compose a working-stock offering a real practical value and is in a position to supply planters with varieties of tobacco capable of highly improving the quality of the home-grown crops.

Yet, to make full profit of the researches, they must be continued on a larger scale and tobacco cultivation is to be reorganized, both technically and economically, in order to draw a real advantage from the ameliorated varieties.

As to the methods of appreciation, the authors have been able to fix their value with greater precision and to make a better adaptation of the qualitative chemical indexes to the study of native tobaccoes.

Observations météorologiques

par P. POSKIN.
Professeur de Physique à l'Institut agronomique
et R. BERCE,
Chargé de cours à la Chaire de Chimie générale.

PRINTEMPS 1939.

(Mars, Avril, Mai)

Radiation solaire.

On a relevé : 94 heures 50 d'insolation en Mars, 142 heures 25 en Avril et 210 heures 25 en Mai ; soit un total de 447 heures 40 pour la saison. Par rapport aux heures possibles, ces résultats donnent : pour le mois de Mars ; 26 %, pour le mois d'Avril ; 34,4 %, pour le mois de Mai ; 43,9 % et pour le Printemps, 35,6 % ; d autre part, l'insolation moyenne trouvée à l'Institut Royal Météorologique d'Uccle est :

pour le mois de Mars de 121 heures soit 33 % ;
pour le mois d Avril de 161 heures soit 39 % ;
pour le mois de Mai de 217 heures soit 45,3 % ;
pour la saison 499 heures ou 39,7 %.

La comparaison de ces données amène la conclusion suivante :
l'insolation fut inférieure à la moyenne d'Uccle en Mars (26 contre 33 %), légèrement inférieure à la moyenne en Avril (34,4 contre 39 %), il en fut de même en Mai (43,9 contre 45,4 %) et pour la saison entière (35,6 contre 39,7 %).

Le tableau récapitulatif ci-joint nous montre la première décade du mois de Mars et la troisième décade de Mai avec un total d'heures d'insolation supérieur à la normale d'Uccle, tandis que les totaux des autres décades sont déficientes, en particulier, les premières décades d'Avril et de Mai.

Températures.

Pendant le mois de Mars, la moyenne mensuelle fut supérieure à la normale et la moyenne obtenue en partant des Maxima et des Minima fut inférieure à cette même normale.

Nous constatons pour ce mois de Mars une moyenne largement supérieure à la normale pour la première décade, mais une seconde décade très déficiente, par contre.

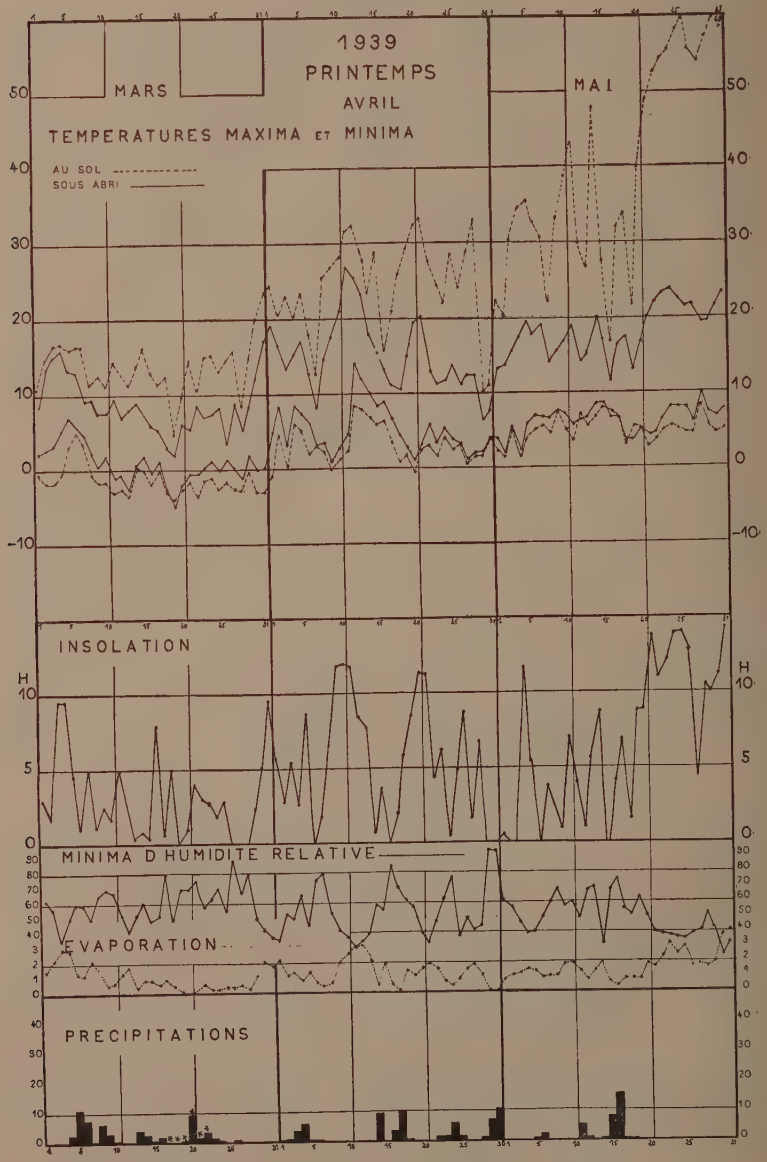
La moyenne du mois d'Avril est supérieure à la normale grâce à une première décade et surtout une seconde décade favorable, malgré le déficit de la troisième décade.

Les températures restèrent, en Mai, voisines des moyennes normales. Et le « Printemps » 1939 est resté « moyen » sous le rapport « températures » (9,0° pour une moyenne normale de 8°,7).

Eau atmosphérique.

Mars, très humide (71,4 mm. pour 49,0 de moyenne) surtout pendant la première décade, fut suivi d'un mois d'Avril un peu moins humide (64,4 mm... moyenne normale 56,0 mm.) et d'un mois de mai relativement sec (33,4 mm. pour une normale de 55 mm.) Pendant la première décade de ce dernier mois, la hauteur d'eau tombée fut de 2,3 mm. et durant la troisième décade, il n'est pas tombé d'eau ; ceci rétablit la moyenne pour la saison ! (169.2 mm., la moyenne normale étant pour le Printemps de 160 mm.)

	Mars	Avril	Mai	Printemps
PRÉCIPITATIONS				
Moyenne normale	**49,0**	**56,0**	**55,0**	**160,0**
Hauteur d'eau observée	71,4	64,4	33,4	169,2
Maximum	129,0 en 1914	131,2 en 35	109,0 en 23	260,4 en 37
minimum	7,0 en 1920	13,0 en 33	8,0 en 22	80,0 en 32
Durée de chute (en heures)	168	134	59	361
Jours de précipitations				
moyenne normale	**15**	**15**	**14**	**44**
Nombre observé	23	16	9	48
Jours de de jours neige	4	0	0	4
ÉVAPORATION (en cc³)	33,1	39,5	48,9	121,5
HUMIDITÉ RELATIVE				
Moyenne des minima	59,8	55,2	49,7	54,9


1939
PRINTEMPS
MARS
AVRIL
MAI
TEMPERATURES MAXIMA ET MINIMA
AU SOL
SOUS ABRI
INSOLATION
H
MINIMA D HUMIDITE RELATIVE
EVAPORATION
PRECIPITATIONS

TEMPÉRATURES	Mars			Avril			Mai			Printemps		
	Moyenne des Maxima M	Moyenne des minima m	$\frac{M+m}{2}$	Moyenne des Maxima M	Moyenne des minima m	$\frac{M+m}{2}$	Moyenne des Maxima M	Moyenne des minima m	$\frac{M+m}{2}$	Moyenne des Maxima M	Moyenne des minima m	$\frac{M+m}{2}$
Sous abri :												
Moyenne normale	**9,4**	**1,1**	**5,2**	**13,2**	**3,2**	**8.2**	**18,5**	**7,0**	**12,8**	**13,7**	**3,8**	**8,8**
Moyenne observée	8,8	0,9	4,8	15,1	5,3	10,2	17,9	6,1	12,0	13,9	4,1	9,0
Au sol :												
Moyenne observée	13,8	0,6	7,2	24,5	3,2	13,8	39,4	5,0	22,2	25,9	2,2	14,4
Sous abri :												
Maximum absolu	17,0 le 31			27,0 le 11			23,5 le 24			27,0 le 11 IV		
minimum absolu	— 5,0 le 19			0,9 le 9			2,0 le 2			— 5,0 le 19 III		
Jours de gelée	12			0			0			12		
Jours d'hiver	0			0			0			0		
Moyenne mensuelle { la plus basse	1,8 en 1892			3,1 en 1917			9,0 en 1902			7,2 en 1900		
Moyenne mensuelle { la plus élevée	9,3 en 1923			11,8 en 1894			16,0 en 1917			10,2 en 1920		
Maximum absolu le plus élevé	24,0 en 1906			26,8 en 1904			34,6 en 1922			34,6 en 1922		
Maximum absolu le plus bas	— 13,4 en 1890			— 6,8 en 1924			— 2,1 en 1909			— 13,4 en 1890		
Au Sol :												
Maximum absolu	23,5 le 31			33,5 le 21			61,0 le 31			61,0 le 31 V		
Minimum absolu	— 4,0 le 19			— 1,0 le 1			1,4 le 2			— 4,0 le 19 III		
Jours de gelée	23			0			0			36		
Jours d'hiver	9			9			9			0		

TABLEAU RÉCAPITULATIF

RÉCAPITULATION	Mars				Avril				Mai				Printemps
	1-10	11-20	21-31	Mois	1-10	11-20	21-30	Mois	1-10	11-20	21-31	Mois	
INSOLATION													
Heures possibles	111	118	137	366	131	137	144	412	149	154	175	478	1256
Heures observées	40,20	23,20	31,10	94,50	38,45	59,20	44,20	142,25	31,45	50,15	128,25	210,25	447,40
Pourcentage	36,1	19,5	22,6	26,0	29,7	43,0	30,5	34,4	21,5	32,4	73,7	43,9	35,6
Insolation moy.(Uccle)	37	39	45	121	51	54	56	161	67	69	81	217	499
TEMPÉRATURES													
Sous abri													
Moy. normales	4,3	5,2	6,2	5,2	7,3	8,0	9,2	8,1	11,0	12,5	14,4	12,7	8,7
Moy. des Maxima M	11,3	6,4	8,6	8,8	15,5	17,8	12,1	15,1	16,3	15,9	21,6	17,9	13,9
Moy. des minima m	3,6	— 1,0	0,1	0,9	4,9	7,5	3,5	5,3	5,4	6,0	6,9	6,1	4,1
$\frac{M+m}{2}$	7,4	2,7	4,4	4,8	10,2	12,6	7,8	10,2	10,8	10,9	14,2	12,0	9,0
Au sol :													
Moy. des Maxima M	14,2	12,2	15,2	13,8	22.3	27,0	24.3	24,5	29,7	32,1	56,8	39,4	25,9
Moy. des minima m	6,0	— 2,0	— 2,2	0,6	2.4	4,5	2.6	3,2	4,2	5,9	4,9	5,0	2,9
$\frac{M+m}{2}$	10,1	5,1	6,5	7,2	12.3	15,7	13,4	13,8	16,9	19,0	30,6	22,2	14,4
PRÉCIPITATIONS													
Hauteur normale				49				56				55	160
Haut. d'eau recueillie	31,3	27,8	12,3	71,4	11,6	23,3	29,5	64,4	2,3	31,1	0	33.4	169,2
Nombre de j. de pluie	—	—	—	23	6	4	7	17	2	7	0	9	49
Nombre de j. de neige	—	—	—	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÉVAPORATION (en cc³)	17,4	7,6	8,2	33,2	13,2	15,9	10,4	39,5	11,4	10,5	27,0	49,8	121,6
HUMIDITÉ RELATIVE													
Moy. des minima	58,7	58,0	62,4	59,7	54,2	53,5	58,0	55,2	53,8	58,3	37,2	49,7	54,9

Observations météorologiques

par P. Poskin
Professeur de Physique à l'Institut agronomique
et G. Demortier
Chef des travaux à la Station de Chimie et de Physique agricoles.

ÉTÉ 1939.

(Juin, Juillet, Août).

A partir de la troisième décade du mois de Juillet de cet été 1939, les installations météorologiques de l'Institut agronomique ont été profondément transformées. Nous pensons que cette modification est très heureuse.

La Station de Physique et Chimie a bien voulu héberger divers appareils qui doivent se trouver normalement près du sol. Les pluviomètres, thermomètres et hygromètres, enrégistreurs ou non, se trouveront en situation plus normale que sur la Tour des Sarrasins.

De plus, Monsieur Demortier, Chef des travaux à la dite Station, a bien voulu se charger de l'entretien et des observations de ces appareils ; en outre, il participera, dorénavant, à la rédaction de nos observations climatologiques du Bulletin de l'Institut Agronomique et des Stations.

Enfin, nous avons installé sur la terrasse qui surplombe la nouvelle aile des batiments de l'Institut : un actinographe de Campbell, un héliographe Pers, un actinomètre enrégistreur du docteur Robitsch, étalonné par comparaison avec un actinomètre Angström. Nous espérons remettre en service notre actinomètre enrégistreur Gorzinski dont les indications contrôleront les diagrammes de l'appareil précédent.

Toutes les indications sur l'action du vent dans le plan horizontal (direction, vitesse, pression) nous sont fournies par un appareil enrégistreur de la maison Fuess. Nous en utiliserons les données à partir de Septembre prochain.

Messieurs les Étudiants pourront, dorénavant, s'ils le désirent, voir fonctionner, en situation normale, les divers appareils d'une station météorologique, si le besoin s'en faisait sentir, un roulement d'observateurs bénévoles pourrait s'organiser.

Insolation.

La durée d'insolation a été de 261 heures 30 pendant le mois de Juin ; soit 53,1 % des heures possibles : L'insolation moyenne d'Uccle pour ce même mois est de 200 heures, soit 40,7 % des heures possibles.

Le mois de juin 1939 fut donc très favorisé sous ce rapport.

C'est la première décade qui a provoqué l'obtention de cette moyenne élevée (137,25 heures soit 84,5 % des heures possibles.) La seconde décade y intervient également, mais dans une moins large mesure (77,35 heures, soit 47,5 %) et compense la forte déficience de la troisième décade, (46,30 heures, soit 28,4 % ; avec 2 journées sans soleil.)

L'insolation, en Juillet, est très rapprochée de l'insolation moyenne d'Uccle. Cependant, l'intensité moyenne quotidienne de la radiation solaire de ce mois est restée bien proche des résultats du mois de juin (488 calories-gramme-centimètre carré-minute en juin et 475 en juillet).

Quant au mois d'Août, les 64,1 pour cent des heures possibles obtenus pendant la seconde décade compensent la déficience de la première décade et ramènent le pourcentage du mois légèrement au-dessus de la moyenne trouvée à l'Institut Royal météorologique d'Uccle.

Températures.

Juin. Les températures moyennes observées, sous abri, pendant ce mois, sont un peu au-dessus des normales correspondantes.

		moyennes observées :	moyennes normales :
Maxima	M	23,7	21,0
minima	m	10,5	9,7
	$\frac{M+m}{2}$	19,1	15,3

Le Maximum absolu du mois : 33,9 observé le 7, dépasse le Maximum absolu le plus élevé observé au mois de Juin à Gembloux. (33,5)

L examen du diagramme général qui accompagne les présentes observations trimestrielles montre une courbe très ascendante des températures durant la première décade de ce mois. Les températures Maxima observées sur le sol ou durant cette première décade dépassent 60° et montrent une pointe atteignant 68°,2 ! De plus, ce même examen fait ressortir un très net abaissement de la température pendant la deuxième décade. Or, les observations recueillies quant à l'insolation laissaient prévoir une déficience de température au cours de la troisième décade et non la seconde.

Juillet. Les températures moyennes restent proches des normales pendant ce mois. Nous constatons, cependant, un léger fléchissement durant la troisième décade, ce fléchissement est parallèlle au fléchissement de la durée d'insolation.

Août. La période plus froide qui clôture le mois de Juillet, s'est poursuivie les dix premiers jours du mois d'août. La température s'est ensuite, relevée jusqu'à la fin du mois.

Précipitations.

La première décade du mois de Juin est absolument sèche, pas d'eau recueillie. Rappelons que les premiers jours de juin suivent les 10 derniers jours de Mai pendant lesquels le pluviomètre n'a pas fonctionné. Par contre, nous notons 67,6 mm. deau tombée pendant la troisième décade et 8 journées de pluie. De ce fait, le total du mois devient supérieur à la moyenne normale (eau recueillie 90,5 pour une moyenne normale de 60 mm.).

Le mois de Juillet est plus humide que la normale. La hauteur totale d'eau recueillie est de 97,6 mm. (moyenne normale : 76 mm.) ; en réalité, c'est la troisième décade qui présente ce caractère. Durant cette période, en effet, nous relevons 10 jours de pluie et 72,9 mm., les autres décades sont relativement sèches.

Le mois d'Août est assez humide puisqu'on relève 150,7 mm. d'eau tombée contre 72 mm. (moyenne normale).

La première décade est froide et humide, la troisième décade, la plus chaude, est la plus favorisée par la pluie. Nous relevons, du 21 au 31 août 72,9 mm. au cours de 4 journées.

L été 1939 voit se poursuivre jusqu'au 10 juin la période chaude et sèche commencée le 19 mai ; au cours de cette période, l'évaporation fut très forte, les moyennes des minima de l'humidité relative, faibles ; le reste du mois de Juin est plus humide et plus froid (seconde décade surtout).

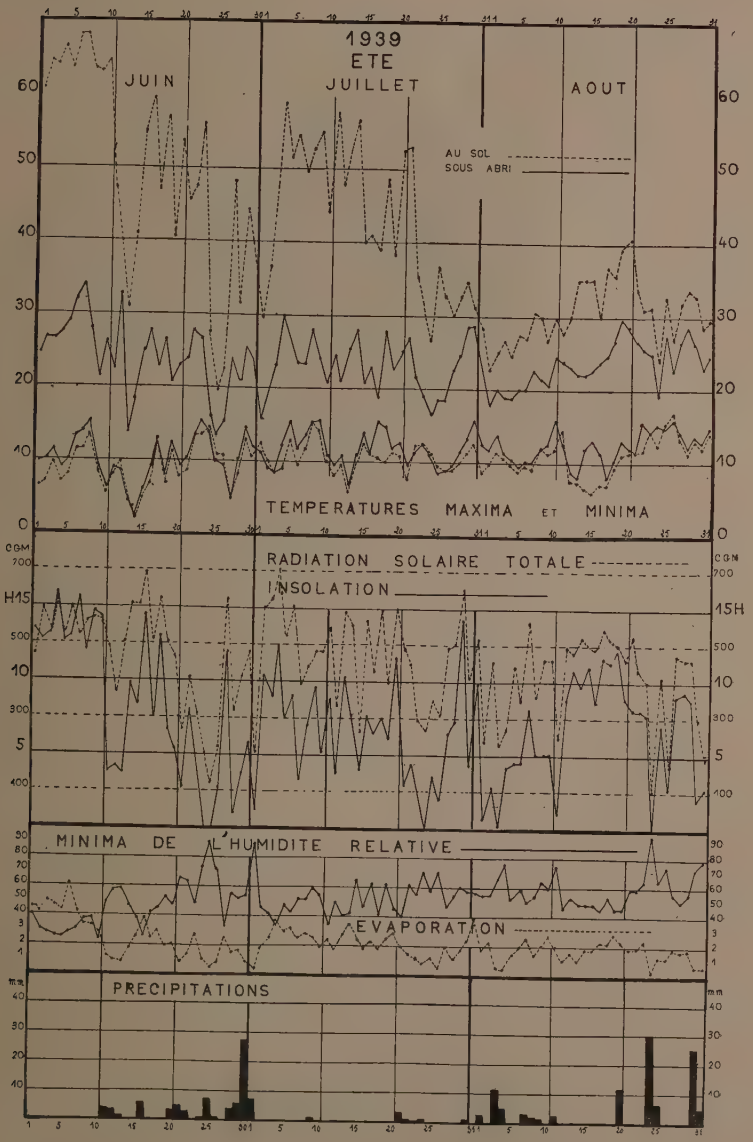
Juillet est relativement beau durant les 20 premiers jours ; la dernière décade finit dans la pluie et le froid. Ce refroidissement se continue en Août. Ce mois se clôture par une période chaude avec de fortes averses.

Ces faits ressortent du tableau ci-dessous.

		PLUIE	Température au sol Moyennes des			Évaporation	
			Maxima M	minima m	$\frac{M+m}{2}$	en cc³	par jour
Mai	du 19 au 30	0	61,9	5,5	33,7	30,6	3,1
Juin	du 1 au 10	0	64,6	8,9	36,7	42,5	4,3
	du 10 au 30	90,5 en 13 j. soit 6, mm. 9 p. j.	42,3	9,2	25,7	34,2	1,7
Juillet	du 1 au 20	24,7 en 6 j. soit 4,1 par j.	47,6	10,7	29,3	48,4	2,4
	du 21 au 31	72,9 en 10 j. soit 7,3 par j.	33,8	10,3	22,0	18,0	1,6
Août	du 1 au 20	77,8 en 8 j. soit 9,7 par j.	30,7	9,2	19,9	35,5	1,7
	du 20 au 31	72,9 en 4 j. soit 18,2 par j.	30,5	15,0	22,7	14,4	1,3

Grâce aux fortes averses du mois d'Août la hauteur d'eau tombée : 338,8 mm., place l'été 1939 au premier rang des étés les plus pluvieux observés à Gembloux. L'été des années 1931 et 1912 venaient, jusqu'à présent, au premier rang avec 293 mm. d'eau tombée.

	Juin	Juillet	Août	Été
PRÉCIPITATIONS (en(mm.)				
Moyenne normale	**60**	**76**	**72**	**20,8**
Hauteur d'eau recueillie	90,5	97,6	150,7	338,8
Durée de chute	107 h.	—	53	—
Maximum	115,3 en 23	151,0 en 08	179,0 en 31	293,0 en 31
Minimum	20 en 1921	1,0 en 1921	12,0 en 99	58,0 en 21
Jours de précipitations				
Moyenne normale	**14**	**15**	**15**	**44**
Nombre de jours observés	13	16	12	41
Jours de neige	0	0	0	0
ÉVAPORATION (en cc^3)	76,7	66,4	49,9	192,0
HUMIDITÉ RELATIVE				
Moyenne des minima	45,5	52,7	58,6	52,2


1939
ETE
JUIN
JUILLET
AOUT
AU SOL
SOUS ABRI
TEMPERATURES MAXIMA ET MINIMA
RADIATION SOLAIRE TOTALE
INSOLATION
MINIMA DE L'HUMIDITE RELATIVE
EVAPORATION
PRECIPITATIONS

TEMPÉRATURES	Juin			Juillet			Août			Été		
	Moyenne des Maxima M	Moyenne des minima m	$\frac{M+m}{2}$	Moyenne des Maxima M	Moyenne des minima m	$\frac{M+m}{2}$	Moyenne des Maxima M	Moyenne des minima m	$\frac{M+m}{2}$	Moyenne des Maxima M	Moyenne des minima m	$\frac{M+m}{2}$
Sous abri :												
Moyenne normale	**21,0**	**9,7**	**15,3**	**23,1**	**11,4**	**17,2**	**22,4**	**11,4**	**16,9**	**22,4**	**11,1**	**16.7**
Moyenne observée	23,7	10,5	17,1	23,2	11,7	17,4	23,4	12,2	17,8	23,4	11,4	17,4
Au sol :												
Moyenne observée	49,7	9,1	29,4	43,0	10,5	26,7	30,6	11,1	20,8	41,1	10,2	25,7
Sous abri :												
Maximum absolu	33,9 le 7			30,0 le 4			29,3 le 19			33,9 le 7 VI		
Minimum absolu	2,0 le 14			6,5 le 13			8,0 le 13			2,0 le 14 VI		
Jours de gelée	0			0			0			0		
Jours d'hiver	0			0			0			0		
Moyenne mensuelle la plus élevée	18,5 en 1904			19,7 en 1921			20,3 en 1932			17,9 eb 1911		
Moyenne mensuelle la plus basse	12,1 en 1923			14,2 en 1907			13,1 en 1907			13,9 en 1907		
Minimum absolu le plus élevé	33,5 en 1915			36,4 en 1921			36,9 en 1911			36,4 en 1921 (VII)		
Minimum absolu le plus bas	0,0 en 1902			2,4 en 1921			3,7 en 1921			0,0 en 1902 (VI)		
Au sol :												
Maximum absolu	68,2 le 7			59,0 le 4			40,7 le 20			68,2 le 7 VI		
Minimum absolu	2,0 le 14			5,8 le 13			6,0 le 15			2,0 le 14 VI		
Jours de gelée	0			0			0			0		
Jours d'hiver	0			0			0			0		

RÉCAPITULATION	Juin				Juillet				Août				Été
	1-10	11-20	21-30	mois	1-10	11-20	21-31	mois	1-10	11-20	21-31	mois	
INSOLATION													
Heures possibles	**162**	**164**	**165**	**491**	**162**	**160**	**171**	**493**	**151**	**145**	**153**	**443**	**1433**
Heures observées	137,25	77,35	46,30	261,30	75,15	74,15	57,25	207,05	40,15	93,20	68,50	202,25	671
Pourcentage	84,5	47,5	28,4	53,1	46,2	46,2	33,3	42,0	26,5	64,1	45,1	45,2	46,8
Insolat. moy. (Uccle)	66	66	68	200	67	67	71	205	67,7	64,9	68,4	201,0	606
Pour cent	40,7	40,2	41,2	40,7	41,3	41,8	41,5	41,5	44,8	44,7	44,7	44,7	42,3
Intensité de la radiation solaire totale. total par période (cal. gr. cm^2 min.)	5553	5388	3697	14638	5082	4094	4752	14739	3851	4811	3966	12628	42004
Moy. quotid. (id.)	555	539	370	488	508	490	432	475	385	481	360	407	456
TEMPÉRATURES.													
Sous abri :													
Moy. norm. des max. M				**21,0**				**32,1**				**22,4**	**22,4**
Moy. norm. des min. m				**9,7**				**11,4**				**11,4**	**11,1**
$\frac{M+m}{2}$	**15,4**	**15,3**	**15,8**	**14,3**	**16,7**	**17,6**	**17,3**	**17,2**	**17,2**	**17,3**	**16,4**	**16,9**	**16,7**
Moyenne observée des maxima M	27,6	21,6	22,0	23,7	23,5	23,7	22,5	23,2	20,6	24.6	24,9	23,4	23,4
des minima m	10,9	8,2	12,4	10,5	12,0	11,8	11,3	11,7	11,6	11,0	14,1	12.2	11,4
$\frac{M+m}{2}$	19,2	14,9	17,2	17,1	17,7	17,7	16,9	17,4	16,1	17,8	19,5	17,8	17,4
Au sol :													
Moyenne observée des maxima M	64,6	46,5	38,1	49,7	47,8	47,4	33,8	43,0	26,9	34,5	30,5	30,6	41,1
des minima m	8,9	7,6	10,8	9,1	11,4	10,0	10,3	10,5	9,6	8,9	15,0	11,1	10,2
$\frac{M+m}{2}$	36,7	27,0	24,4	29,4	29,6	28,7	22,0	26,7	18,2	21,7	22,7	20,8	25,7
PRÉCIPITATIONS													
Hauteur normale				**60**				**76**				**72**	**208**
Haut. d'eau recueillie	0	22,9	67,6	90,5	10,1	14,6	72,9	97,6	71,8	6,0	72,9	150,7	338,8
Nombre de j. de pluie	0	5	8	13	2	4	10	16	6	2	4	12	41
Nombre de j. de neige	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ÉVAPORATION (en cc^3)	42,5	20,6	13,6	76,7	24,4	24,0	18,0	66,4	16,8	18,7	14,4	49,9	192,0
HUMIDITÉ RELATIVE													
Moyenne de minima	30,6	46,1	59,8	45,5	52,0	49,1	57,2	52,7	59,5	51,0	65,5	58,6	52,2

Information

IV^me CONGRÈS INTERNATIONAL DE ZOOTECHNIE

(ZURICH 9-12 AOUT 1939).

Le Congrès comptait 450 membres, venus de 33 pays différents. C'est dire qu'il a pleinement réussi, lorsque nous aurons ajouté que 142 communications furent présentées et groupées en 15 rapports principaux soumis aux discussions des 6 sections.

L'Assemblée plénière d'ouverture élut comme Président du Congrès M. le Prof. SCHMID, de l'École polytechnique fédérale (Institut Agronomique) de Zurich et comme secrétaire général M. le Dr ENGELER. A cette séance, le Dr KÄPPELI, Directeur de la Division d'Agriculture au Département fédéral de l'Économie publique, fit une remarquable conférence sur l'importance de la production animale dans l'économie publique. Il mit particulièrement en relief la situation de l'élevage suisse et ses directives. On sait que, comparativement au nombre de ses habitants et à sa surface, la Suisse est, avec l'Irlande, la Hollande, le Danemark, l'Allemagne et quelques autres États, un des pays où la densité du bétail est la plus forte. Le plus grand nombre de bovins et de caprins se trouve dans les exploitations à système herbager exclusif ou en combinaison avec cultures et dans les exploitations cultivant les plantes sarclées et fourragères. On trouve les chevaux et les porcs particulièrement dans les domaines ayant une partie de leurs terres emblavées.

Le rendement brut annuel de toutes les branches de l'élevage du bétail représente une valeur dépassant un milliard de francs.

L'alimentation de la population se compose de plus en plus de produits d'origine animale. Pour chaque membre de la famille paysanne, la consommation moyenne de viande est de 50-65 kg. de viande et 400 à 500 litres de lait. Les besoins sont couverts presqu'entièrement par la production du pays, exception faite de la viande de mouton et des produits de la volaille.

Les mesures prises par l'État, en vue de l'amélioration du bétail, s'appuyent sur une politique de maintien des prix, sur un enseignement agricole de haute valeur, sur les recherches zootechniques, l'organisation de livres généalogiques parfaitement tenus, le contrôle des rendements, la lutte contre les maladies.

Au cours de quelques excursions et à l'Exposition agricole, nous avons eu l'occasion d'admirer des spécimens des races animales perfectionnées de la Suisse : cheval du Jura, bovins de races brune, tachetée rouge et blanche, tachetée noire et blanche, d'Herens, porcs améliorés indigènes, chèvres des Alpes, valaisane à col noir, du Toggenburg, ovins des races blanches des Alpes, brun noir du Jura, à nez noir du Valais.

Notre but n'est pas de développer ici le point de vue économique et zootechnique de la Suisse en tant que pays d'élevage, ces renseignements étant à la portée de chacun par la lecture d'ouvrages récents.

Bien que, par suite des circonstances actuelles, le texte définitif des résolutions prises par le Congrès n'ait pas encore été publié, nous pouvons cependant reproduire quelques conclusions présentées à l'Assemblée plénière de clôture.

La Section I s'occupait des questions générales d'élevage et de génétique animale.

En tant que rapporteur général pour la Question 2 inscrite à cette section, à savoir « Le problème de la race dans la Zootechnie actuelle » nous avons préconisé les directives suivantes, qui furent approuvées par la Section I et par l'Assemblée plénière :

1) D'après les conditions de milieu, créer des régions d'élevage d'une seule race aussi vastes que possible. On réalisera ainsi l'unité dans l'exploitation et dans la tenue des livres généalogiques et l'on créera plus facilement et plus sûrement des lignées de grande valeur, servant à des échanges fructueux entre éleveurs, ce qui favorisera la collaboration des grands et des petits éleveurs pour le bien général, sans nuire toutefois aux intérêts particuliers.

2) Ne recourir au croisement, dans son cheptel, que pour un but bien déterminé, et les éviter dans les régions frontières de deux ou plusieurs races, car des sujets issus de ces croisements déparent chacun des groupes en contact et en menacent la cohésion.

Les sous-races doivent être confondues dans les grandes races voisines.

3) Choisir les races appropriées au milieu (bodenständig) dont on peut attendre une haute productivité dans les conditions de milieu et d'exploitation où elles se trouvent.

Faire porter la sélection principalement sur les qualités économiques comprenant outre les rendements en produits divers, d'autres qualités physiologiques : fécondité, vigueur, résistance à la maladie, bref la constitution.

Ce n'est pas impunément que l'on s'oppose aux lois naturelles. Quoique certaines lignées supportent mieux que d'autres les exigences de l'homme, il y a dans l'exaltation des fonctions organiques, une certaine limite qu'il convient d'atteindre mais de ne pas dépasser sous peine de voir survenir une série d'accidents. En tous cas, les races à une fin y sont plus exposées que les races à deux fins.

En soulignant l'importance de l'appropriation du milieu (Bodenständigskeit) on ne doit toutefois pas exagérer au point de vouloir exploiter 2 ou 3 races différentes dans une même région. Tout au plus peut-on parler de *variétés* à caractère non héréditaires (format, etc.).

4) Il convient de créer des groupements très puissants d'éleveurs favorisant les échanges de reproducteurs de façon à éviter une consanguinité trop étroite, car on ne sait pas encore exactement si la dégénérescence liée à certaines unions consanguines résulte de la consanguinité elle-même ou bien d'un complexe héréditaire normalement acquis.

5) Il convient d'étudier les races et les lignées au moyen des méthodes biométriques : détermination du type actuel par la mensuration, fixation de l'étendue de la variabilité autorisée, etc. Comme corollaire, on utilisera les échelles de pointage dans les concours.

Encore faut-il se mettre d'accord sur la significarion du terme « caractères raciaux » dans la sélection animale moderne. Selon qu'il comprend à la fois les qualités de l'animal visibles à l'œil nu et les caractères physiologiques non visibles, ou bien au contraire, qu'il se limite aux seules propriétés extérieures jugées plus ou moins importantes, on se trouve en présence d'avantages ou de désavantages qui doivent être discutés.

6) Il y a lieu de contrôler le phénotype de l'individu, afin d'établir les suppositions plausibles quant à son potentiel héréditaire, et aussi le génotype du même individu par l'épreuve de la reproduction et le contrôle de sa descendance afin d'acquérir, si possible, une certitude quant à la valeur de ce potentiel héréditaire.

7) Les livres généalogiques tenus par les sociétés d'élevage, ainsi que les certificats généalogiques ont une valeur qui diffère suivant l'organisation de ces livres. Il s'agit d'éviter deux causes d'erreur : l'une concerne le choix des premiers animaux inscrits, c'est-à-dire le choix de la formule biologique, basée autant que possible sur l'examen de la descendance ; l'autre concerne le mode d'inscription des descendants, qui doit être sévère et non se faire par « droit de naissance » de par les ancêtres.

La Section II avait notamment à traiter de la fécondation artificielle.

Le Prof. BONADONA présenta un rapport qui constituait une synthèse de nos connaissances actuelles sur la question.

On formula les conclusions suivantes sur l'utilité de l'intervention :

a) *au point de vue zootechnique* : afin de mieux exploiter le pouvoir reproducteur des mâles, d'utiliser les sujets de valeur devenus incapables de pratiquer la monte naturelle, et d'agrandir le rayon d'action de bons reproducteurs par la conservation, le transport et la dilution du sperme ; cette méthode permet d'obtenir en peu de temps un grand nombre de descendants d'un mâle et ainsi d'apprécier rapidement sa valeur comme reproducteur ;

b) *au point de vue sanitaire* : par le contrôle systématique du sperme, qui permet de faire concevoir des femelles rendues stériles par des maladies ou par la malformation du vagin ou du cervix, et de prévenir ou limiter la propagation de certaines maladies génitales et infectieuses ; par ailleurs, le cycle normal des gestations peut être maintenu, même en cas de fièvre aphteuse et d'infection trichonomas, grâce au transport du sperme à la femelle qui doit être inséminée.

Pour la seconde question, traitant du développement intra et extra-uterin des divers animaux domestiques, le Prof. Van den Plank, d'Utrecht, insista surtout sur la grande importance de l'alimentation des jeunes.

A la Section III, étaient envisagées les aptitudes économiques des animaux et leur détermination : production laitière et contrôle laitier, laine et contrôle lainier, aptitude au travail, contrôle de la vitesse et du pouvoir de traction chez les chevaux et les bovins, contrôle de la ponte, etc.

Il s'agit là, on le conçoit, de problèmes du plus haut intérêt, puisqu'on estime généralement aujourd'hui que le vrai moyen de déterminer la productivité d'un animal est le contrôle direct de sa production.

Il faut reconnaître que certaines techniques, notamment celle du contrôle de l'aptitude au travail, ne sont pas encore au point.

Le thème discuté par la Section IV comportait 2 questions :

a) Recherches récentes sur la composition chimique des aliments et importance de celle-ci dans l'affouragement.

Le Rapporteur Général, Prof. Craseman, conclut notamment que l'analyse courante, avec sa division en peu de groupes de principes se montre insuffisante. On doit avoir recours à des méthodes d'investigation permettant de différencier, aux points de vue analytique et fonctionnel, d'une part la texture et la division physique externe, d'autre part le chimisme (présence et rapports réciproques de certains éléments, d'ions, détermination des constituants de la protéine, etc.) de la substance alimentaire.

b) L'alimentation comme facteur déterminant la conformation et les rendements.

Sur la proposition du Rapporteur Général, Prof. Leroy, de Paris, le Congrès a conseillé la création d'une Commission internationale chargée de standardiser les méthodes d'essais et de recherches concernant l'affouragement du bétail.

La Section V avait à son ordre du jour l'entretien et l'hygiène du bétail.

La résolution suivante fut votée : Il faut accorder plus d'attention à la question de l'entretien des reproducteurs et à celle du bioclimat, en vue de combattre les maladies.

On souhaite un contact, une collaboration des spécialistes des divers pays.

A la Section VI, furent examinées les questions suivantes :

a) Conditions exigées actuellement pour l'enseignement et les recherches concernant l'élevage du bétail.

b) Problèmes relatifs aux échanges nationaux et internationaux d'animaux d'élevage.

c) Quelles ont été, ces dernières années, les mesures des États ou des associations d'élevage qui se sont montrées particulièrement efficaces pour l'élevage et ses diverses branches.

Les communications présentées ne permirent pas au Rapporteur Général, Dr Weiss (Allemagne) de fournir un rapport complet sur toutes les questions.

Quoi qu'il en soit, on fut d'accord pour admettre que les mesures des États pour encourager l'élevage du bétail doivent soutenir l'activité des éleveurs et de leurs associations et, au besoin, les compléter.

En terminant, disons qu'à l'occasion du Congrès de Zurich, fut fondée une Association Internationale de Zootechnie.

J. Marcq.

LE VIe CONGRÈS DES INDUSTRIES AGRICOLES

Le VIe congrès des Industries Agricoles s'est tenu à Budapest du 10 au 20 juillet dernier.

Nous avons pu y suivre les travaux des sections suivantes : sucrerie, malterie, brasserie, meunerie et laiterie.

En sucrerie, la question de l'épuration du jus est celle qui retient toujours l'attention des industriels et des laboratoires de recherches. Le Professeur Smolenski exposa en détails ses travaux sur la vitesse de carbonatation et de son influence sur l'épuration finale. Le Professeur Spengler s'attacha à l'étude de l'action physico-chimique de SO_2 sur le jus.

Les différents facteurs influençant les pertes en silos ont été mis en relief par les rapports de MM. Carboni, Kampe et Smolenski. La qualité de la betterave et sa teneur en azote nuisible ont fait l'objet de diverses études.

Des façons rationnelles d'utilisation des écumes ont été proposées par MM. Decoux (Ingénieur Gembloux), Hecht et Spengler.

A signaler également divers rapports concernant la formation des cristaux, la conductibilité des masses-cuites et les relations entre la consommation de vapeur et les chiffres indiqués pour le sucre blanc.

La question de priorité à l'ordre du jour de la section de malterie-brasserie était la détermination des qualités d'un bon malt et ses rapports avec la bière obtenue. Les travaux présentés se divisent en trois groupes :

a) ceux concernant l'analyse du malt et les renseignements qu'elle peut fournir (M. M. Enders, Hartong, Ketelbant et Kolbach).

b) ceux traitant du rapport entre la composition analytique des orges et des malts qui en dérivent (M. M. Bishop, Chabot, Fink, Raux et Urion).

c) ceux analysant les rapports entre les qualités du malt et celles de la bière (MM. Declerck, Krauss, Lüers et Popp).

M. van Gotsenhoven présenta ensuite sa communication sur l'intérêt de certaines variétés d'orge que l'on peut produire en Belgique.

Pour terminer, nous eûmes la satisfaction d'exposer les résultats de recherches sur l'influence des rayons ultra-violets dans la germination de l'orge, recherches effectuées à la chaire de Technologie par Monsieur le Professeur Huyge et nous-même.

Ces résultats ont paru dans ce Bulletin, Tome VIII, n° 1, 1939. Nous les avons complétés par l'examen du pouvoir stimulant du traitement à l'acide cyanhydrique. Il est possible d'établir une méthode rapide de détermination de l'énergie germinative de l'orge au moyen des radiations ultra-violettes. La mise au point pratique de la méthode sera poursuivie cette année avec la collaboration de malteurs.

En meunerie, la détermination des propriétés du blé au point de vue de sa qualité et de sa valeur en relation avec le travail ultérieur de ses produits, a fait l'objet de nombreux rapports (notamment ceux de MM. PARMENTIER et PINGUAIR, ingénieurs de Gembloux) lesquels étaient suivis de discussions prolongées et parfois assez vives.

La conclusion est qu'il y a encore beaucoup à faire en meunerie et en premier lieu, il s'agira d'unifier les méthodes d'analyse et de recherches.

Les études présentées en laiterie étaient peu nombreuses ; cette section, en effet, avait tenu congrès, à Berlin, l'année précédente. On y a insisté, une fois de plus, sur la nécessité de produire un lait propre et sain. La caséine reste à l'ordre du jour comme source de fibres textiles, d'adhésifs et de produits alimentaires de remplacement. A signaler également une proposition de détruire le lactose des eaux résiduaires de laiterie par fermentation de levures en milieu fortement aéré.

J. BONNET.

Bibliographie.

Va sortir de presse :

Les Ovins. Zootechnie spéciale. Hygiène. Alimentation par MM. les Professeurs J. LAHAYE, A. LEROY et J. MARCQ.

Table des matières.

Berce, R. — Voir Poskin, P. et Berce, R. 68, 132, 280
Bonnet, J. — Dosage du saccharose et du lactose dans le lait condensé sucré 185
— voir Huyge, C. et Bonnet, J. 33
Boulle, M. — La Maturité de la Tomate 26
Breny, R. — Élevage du Doryphore en milieu artificiel 114
— Influence des froids de Décembre 1938 sur l'hibernation du Doryphore en Belgique 118
Cartiaux, J. — Voir Meurice, R. et Cartiaux, J. 168, 182
Demortier, G. — Appareil permettant de déterminer approximativement la quantité d'hormones pénétrant dans les boutures 43
— voir Poskin, P. et Demortier, G. 285
Devuyst, A. — Voir Marcq, J., Lepoutre, L. et Devuyst, A. 5
Dricot, C. — Résultante des efforts qui agissent sur une dent d'extirpateur 194
Fouarge, J. — Note sur la caryocinèse chez les Chênes pédonculé et rouvre 111
Huyge, C. et Bonnet, J. — Essais de germination de l'orge sous rayons ultra-violets 33
Journée, C. et Larose, E. — Résultats des essais sur froments alternatifs et de printemps effectués de 1935 à 1939 à la Station de Recherches pour l'Amélioration des Plantes à Gembloux 141
Journée, C., Vaitzmann, L. et Legros, R. — L'amélioration du Tabac en Belgique. Étude de la valeur culturale et de la qualité des lignées de tabac sélectionnées à la Station de Recherches de l'État pour l'Amélioration des Plantes à Gembloux et soumises aux essais d'adaptation au milieu à la Sous-Station de Bohan-sur-Semois au cours des années 1935 — 1936 — 1937 et 1938 231
Larose, E. et Vanderwalle, R. — Nouvelles recherches sur le Charbon du Froment 205
— voir Journée, C. et Larose, E. 141
Legros, R. — Voir Journée, C., Vaitzmann, L. et Legros, R. 231
Lepoutre, L. — Voir Marcq, J., Lepoutre, L. et Devuyst, A. 5
Lounsky, J. — Note sur la résistance des Azalées à la fumigation au Bromure de Méthyle 126
Lounsky, J. et Vanderwalle, R. — Observations sur le comportement de plantes d'Azalées dans divers essais de traitement de désinsectisation 52
Lounsky, J. et Tilemans, Em. — Essais sur la résistance du Doryphore (*Lep-*

tinotarsa decemlineata SAY) aux fumigations à l'acide cyanhydrique 59
MANIL, P. — A propos de l'appréciation de l'activité des produits fongicides 215
— voir MARCQ, J. et MANIL, P. 172
MARCHAL, EM. — Observations et recherches effectuées à la Station de Phytopatologie de l'État pendant l'année 1938 77
MARCQ, J., LEPOUTRE, L. et DEVUYST, A. — Valeur alimentaire comparée de Levures sèches extraite et non extraite 5
MARCQ, J. et MANIL, P. — Détermination comparée de la teneur en vitamine B_1 (aneurine) de levures sèches, extraite et non extraite. Emploi d'un test animal (Poussin) et d'un test végétal (*Phycomyces Blakesleeanus* B. G. F.) 172
MEURICE, R. et CARTIAUX, J. — Contribution à la connaissance du chimisme des matières humiques 168
— Contribution à l'étude du dosage du soufre dans les matières végétales 182
POSKIN, P. et BERCE, R. — Observations météorologiques 68, 132, 280
POSKIN, P. et DEMORTIER, G. — Observations météorologiques 285
RECHT, P. — Les tendances actuelles du Droit privé en Belgique, spécialement en ce qui concerne la législation rurale 86
TILEMANS, EM. — Voir LOUNSKY, J. et TILEMANS, EM. 59
VAITZMANN, L. — Voir JOURNÉE, C., VAITZMANN, L. et LEGROS, R. 231
VAN DEN BRUEL, W. E. — A propos de la Lutte contre les Mouches de la Chicorée de Bruxelles (*Napomyza lateralis* FALL et *Ophyomyia pinguis* FALL). Efficacité du traitement à l'eau chade 188
— Note sur le mode d'hibernation des Mouches de la Chicorée de Bruxelles *Napomyza lateralis* FALL et *Ophyomyia pinguis* FALL (Agromyzidae) 223
VANDERWALLE, R. — Un cas de Verticilliose sur Cognassier 106
— voir LOUNSKY, J. et VANDERWALLE, R. 52
— voir LAROSE, E. et VANDERWALLE, R. 205
Informations 292-297
Bibliographie 138

IMPRIMERIE J. DUCULOT, GEMBLOUX (*Imprimé en Belgique*).

Encyclopédie Agronomique et Vétérinaire

ÉLÉMENTS DE PATHOLOGIE VÉGÉTALE

Les principales maladies cryptogamiques et physiologiques des plantes cultivées en Belgique

par **Ém. MARCHAL**

Professseur à l'Institut agronomique de l'État, à Gembloux.

1 volume in-8°, XX-476 pp., 198 fig., cart. 77,50 ; br. 60.00

ÉLÉMENTS DE PHYSIOLOGIE VÉGÉTALE

Les bases scientifiques de la Phytotechnie

par **Ém. MARCHAL**

Professeur à l'Institut agronomique de l'État, à Gembloux.

1 volume in-8°, XVI-220 pp., 235 fig., cart. ; br. **En réimpression.**

MANUEL DE L'AMÉLIORATION DES PLANTES

par **V. LATHOUWERS**

Docteur ès Sciences. Professeur à l'Institut agronomique de l'État à Gembloux.

Tome I : **L'Amélioration générale** **33.00**
Tome II : **L'Amélioration spéciale. Les céréales.**

LE SOL ET LES ENGRAIS

par **C. SCHREIBER**

Ancien professeur de l'Institut agronomique de l'État à Gembloux.

Première partie : **Le Sol** ..... cart. **37.00** ; br. **22.00**
Deuxième partie : **Les Engrais** .... cart. **42.00** ; br. **27.50**

TRAITÉ DE SYLVICULTURE

par **A. POSKIN**

Professeur à l'Institut agronomique de l'État à Gembloux.

1 volume in-8°, 520 pp., 179 fig., cart., ; br.

LE CHÊNE PÉDONCULÉ ET LE CHÊNE ROUVRE

Leur culture en Belgique

par **A. POSKIN**

Professeur à l'Institut agronomique de l'État, à Gembloux.

1 vol. 283 p., 54 fig., 1 carte en couleurs, cart., **72.50** ; br., **55.00.**

LE SOL AGRICOLE ET FORESTIER

Traité d'Agrologie

par **R. MEURICE**

Professeur à l'Institut agronomique de l'État, à Gembloux.

1 volume in-8°, illustré, cart, **48.00** ; br. **33.00**

LE DESSOUCHEMENT

Les Dessoucheuses — Les Déracineuses — Les Explosifs

par **G. BOUCKAERT** et **A. POSKIN**

Professeurs à l'Institut agronomique de l'État, à Gembloux.

1 volume in-8°, 143 p., 97 fig., cart. **32.00**, br., ... **19.50**

TRAITÉ D'ÉCONOMIE RURALE

par **A. DELOS**

Professeur à l'Institut agronomique de l'État à Gembloux.

Tome I : **La Terre,** 1 vol. in-8, 280 pp., 25 fig., cart. **57.50** ; br. **42.00**
Tome II : **Le Capital d'exploitation,** 1 vol. in-8°, 372 pp., cart., **65.00** ; br. **50.00**

ÉLÉMENTS DE MICROBIOLOGIE GÉNÉRALE ET AGRICOLE

par **G. VERPLANCKE**

Chargé de cours à l'Université de Gand et à l'Institut agronomique de Gand.

1 volume, in-8°, 328 pp., 105 fig., cart. **56.50** ; br. **41.50**

TRAITÉ DE PATHOLOGIE MÉDICALE DES ANIMAUX DOMESTIQUES

par **F. LIÉGEOIS,**

Professeur à l'École de médecine vétérinaire à Cureghem.

1 volume in-8°, 600 pp., illustré, cart. **127.50** ; br. **110.00**

PRÉCIS DE DROIT VÉTÉRINAIRE

par **F. LIÉGEOIS,**

Professeur à l'Ecole de médecine vétérinaire, à Cureghem.

1 vol. in-8°, 332 pp., relié **70.00** ; br..... **55.00**

GÉNÉTIQUE ANIMALE

Biométrie — Zootechnie générale — Biologie et Eugénique

Ouvrage couronné par l'Académie Royale de Médecine de Belgique,

par **J. MARCQ** et **J. LAHAYE**

Professeur à l'Institut agronomique, à Gembloux. *Professeur à l'École de Médecine vétérinaire, à Cureghem*

1 volume in-8°, 354 pp., 50 fig., 2 hors-texte en couleurs, cart. **65.00** ; br. **50.00**

TRAITÉ COMPLET D'AVICULTURE

par **J. LAHAYE,** et **J. MARCQ,**

Professeur à l'École de médecine vétérinaire, à Cureghem. *Professeur à l'Institut agronomique à Gembloux*

1 volume in-8°, 500 pp., 217 fig., cart. **70.00** ; br. **55.00**

EXTÉRIEUR DU CHEVAL

par **J. MARCQ,** et **J. LAHAYE,**

Professeur à l'Institut agronomique à Gembloux, *Professeur à l'Ecole de Médecine vétérinaire à Cureghem.*

1 vol. in-8°, 277 pp., 162 fig., relié **65.00.** ; br. **50.00**

LES BOVINS

par **J. LAHAYE** et **J. MARCQ,**

Professeur à l'École de médecine vétérinaire à Cureghem. *Professeur à l'Institut agronomique à Gembloux.*

Tome I : **La Connaissance du Bétail,** 1 vol. in-8°, 179 p., 113 fig. br. **27.50**
Tome II : **Zootechnie spéciale. Alimentation. Hygiène. Amélioration. Zootechnie coloniale.** 1 vol., 584 pp., 151 fig. **65.00**

IMPRIMERIE J. DUCULOT, GEMBLOUX (BELGIQUE).